Die

Geognosie

vom

philosophischen Standpunkte

betrachtet.

Von

Dr. Philipp v. Holger,
k. k. Professor &c.

Begonnen 1846. — Beendet 1850.

Wien 1850.
Bei Kaulfuß Witwe, Prandel & Comp.

Die Geognosie vom philosophischen Standpunkte betrachtet.

Von
Dr. Philipp v. Holger,
k. k. Professor ꝛc.

Begonnen 1846. — Beendet 1850.

Wien 1850.
Bei Kaulfuß Witwe, Prandel & Comp.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Elemente
der
Geognosie
nach
streng wissenschaftlicher Consequenz,
für
nachdenkende Geognosten

zusammengestellt

von
Dr. **Philipp v. Holger,**
k. k. Professor ꝛc.

I. Abtheilung: **Petrographie.**

Die II. Abtheilung, die Orographie enthaltend, ist bereits vollendet und wird bis Ende des Jahres 1846 beiläufig erscheinen, weil noch die Beobachtungen des nächsten Sommers dabei zu benützen kommen.

Wien 1846.
Bei Kaulfuß Witwe, Prandel & Comp.

222. D.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Sr. Excellenz und Magnificenz

dem

Hochwohlgebornen Herrn

D[r.] Andreas Ritter von Baumgartner,

Ritter des österr. kaiserl. Leopold- und des königl. sächsischen Civil-Verdienst-Ordens, wirkl. k. k. geheimer Rath und Sektions-Chef des h. k. k. Finanz-Ministeriums, Präsident der k. Akademie der Wissenschaften in Wien, Mitglied vieler anderer Akademien, dann gelehrter und gemeinnütziger Gesellschaften, gewes. o. öff. Professor der Physik, in den Jahren 1826 und 1829 Dekan der philosoph. Fakultät, gegenwärtig Rektor der Wiener Universität,

als

Merkmal ehrfurchtsvoller Hochachtung und Ergebenheit

von dem

Verfasser.

Vorrede.

Das Unternehmen, ein neues Handbuch der Geognosie erscheinen zu lassen, dürfte mancher überflüssig, mancher gewagt finden. Das erstere, weil diese noch ganz junge Wissenschaft bereits viele Handbücher zählt, und immer fort deren neue erscheinen; das zweite, weil an der Erweiterung derselben gerade in der letzten Zeit sehr rüstig gearbeitet wird, daß man sich kaum die ganze Masse der vorhandenen Thatsachen so gegenwärtig halten kann, als dieß bei einer von neuen Ansichten ausgehenden Behandlung des Gegenstandes unentbehrlich zu seyn scheint. Allerdings sind diese Besorgnisse gegründet — können aber eben nicht geltend gemacht werden, wo man Neues vorzubringen beabsichtigt. — Allein, welches Unternehmen! Muß man nicht erwarten, daß das Neue den nun einmal gangbaren Ansichten und Voraussetzungen mannigfaltig entgegentreten werde, kann man dann Aner-

kennung, ja nur parteilose Beurtheilung hoffen, wenn man, wo alles mit Sammeln und Beobachten unausgesetzt sich beschäftigt, mit wissenschaftlicher Gestaltung der Lehre hervorkommt, deren Möglichkeit schon von vielen bezweifelt wird. Ueberzeugt von dem in der IV. Sitzung der Section für Mineralogie zu Gratz ausgesprochenen Grundsatz: die Geognosie als Wissenschaft werde durch Auffindung eines Gesetzes über die Verbreitung der Mineralien mehr gefördert, als durch Aufsuchung von Einzelheiten, welche man auch nach Jahrhunderten noch nicht erschöpft haben wird, soll demungeachtet hier der Versuch gemacht werden, den geognostischen Thatsachen eine wissenschaftliche Grundlage, deren sie wenigstens jetzt zu entbehren scheinen, zu unterlegen, auf die Gefahr, in einer Zeit, wo man die praktische Richtung der Naturwissenschaft offenbar überschätzt, und durch zu große Vereinzelung der Erfahrung, auch Speciesmacherei genannt, jede wissenschaftliche Ansicht in eine Nebelferne zurückdrängt, als Träumer verlacht zu werden. Dieß kann man erdulden, wenn man nur überzeugt ist, sich auf jahrelangen geognostischen Reisen, bei der Beschäftigung mit Tausenden von geognostischen Handstücken, Thatsachen genug gesammelt zu

haben, um nicht von Vorne rein schon in die Kammer der naturwissenschaftlichen Idealisten zu gehören, wenn man ferner durch den Besuch so vieler deutscher Naturforscher-Versammlungen den Zustand der heutigen Geognosie genau genug kennen lernen konnte, also weiß, an welchen Uebeln sie krank liegt. Ist es in solchen Fällen nicht Pflicht des Menschen und noch mehr des Arztes, seinen Rath zu ertheilen, vor dem drohenden Unheile zu warnen, wenn auch der Kranke ungeheilt bliebe, entweder weil er das Mittel nicht nehmen will, oder weil sich der Arzt bei dessen Anordnung geirrt hat. So sey es denn gewagt, mit einer Geognosie hervorzutreten, die es sich zum Zwecke setzt, die vorhandene Erfahrung wissenschaftlich zu gestalten, die nicht höher hinaufsteigen will, als die Beobachtungen erlauben, sich nicht verlieren will in dem Labyrinthe zu sehr vereinzelter Beobachtungen und Unterschiede, die sich in der Petrographie zur Aufgabe macht, eine streng durchgeführte Charakteristik der Felsarten aufzustellen, in der Orographie über die sogenannten Formationen nur das gelten zu lassen, was nach unparteiischer Würdigung wissenschaftlicher Grundsätze aus der vorhandenen Beobachtung hervorzugehen scheint; nicht aber deßhalb für allgemein

giltige Wahrheit erkannt wird, weil es irgend eine hell strahlende Autorität für wahr gehalten, oder weil es in dem Pariser Becken oder den Schichtenreihen der Gebirge des Inselreiches beobachtet wurde. Ob dieser Zweck erreicht ist, ob die Kräfte dem vorgesetzten Zwecke entsprochen, mögen Andere beurtheilen; im solchen Falle bleibt dem Autor kein Trost, als:

Ut vires deficiant tamen laudanda voluntas.

Einleitung.

§. 1.

Die Mineralogie, in allgemeinster Bedeutung, betrachtet die unorganischen Natur-Körper. Wir können dieß von zwei Standpunkten ausgehend, nähmlich: oryktognostisch und geognostisch.

§. 2.

Es gibt zwei Wissenschaften: Die Oryktognosie und die Geognosie, welche denselben Gegenstand, die unorganischen Natur-Körper betrachten, also coordinirte Wissenschaften sind.

§. 3.

Oryktognosie und Geognosie gehen von verschiedenen, aber coordinirten Standpunkten aus, es läßt sich jedoch nicht beweisen, daß nicht ein dritter oder vierter Standpunkt möglich wäre, von dem aus die unorganischen Natur-Körper betrachtet werden können; in diesem Falle würde es noch mehrere den benannten coordinirte Wissenschaften geben.

§. 4.

Oryktognosie und Geognosie sind keineswegs Theile der Mineralogie; sie schließen einander nicht aus; jede betrachtet den ganzen Gegenstand, nur von einem anderen Standpuncte. Da an jedem Natur-Körper die Form, die Zusammensetzung, die Lebensthätigkeiten betrachtet werden können; so hat die Naturwissenschaft überhaupt drei Theile, eine Morphologie, Chemie und Biologie. Da an den unorganischen

Natur-Körpern die Lebensthätigkeiten gegenwärtig nur indifferenzirt, folglich nicht in die Erscheinung tretend, wahrgenommen werden, hat die Mineralogie der jetzigen Zeit nur mehr zwei Theile, d. i. mineralogische Formenlehre und mineralogische Chemie. Diese beiden Theile der Mineralogie finden sich aber eben sowohl in der Oryktognosie als in der Geognosie wieder, d. i. es können sowohl die Species als die Felsarten, bloß der Form nach oder bloß chemisch betrachtet werden, es sind also letztere beide Wissenschaften nicht die Theile der Mineralogie, sondern jede derselben ist die ganze Mineralogie.

Oryktognosie und Geognosie sind aber auch nicht etwa zwei verschiedene Zweige der angewandten Mineralogie, wie z. B. die mineralogische Bodenkunde oder landwirthschaftliche Mineralogie, mineralogische Waarenkunde oder merkantilische Mineralogie; sondern sie sind die reine Mineralogie von verschiedenen Standpunkten ausgehend, und wären sie dieses nicht, so würde es gar keine reine Mineralogie geben.

§. 5.

Ein Mineral, d. i. ein unorganischer Natur-Körper, ist ein bestimmtes Verhältniß von wenigstens zweien polar entgegengesetzten Bestandtheilen, welches in einer bestimmten Form schon von der Natur erzeugt wird. Es unterscheidet sich demnach von dem Gemenge, und von jenen Verbindungen, welche bisher einzig und allein durch künstlich eingeleitete chemische Processe erzeugt werden konnten, d. i. von den im strengsten Sinne sogenannten chemischen Präparaten. Das Mineral unterscheidet sich aber auch als unorganischer Naturkörper, von den organischen nicht allein durch Form und Zusammensetzung, welche beide vereinigt das vorstellen, was wir durch das Wort Organisation bezeichnen, sondern vorzüglich durch die Lebensverhältnisse. Im organischen Naturkörper bemerken wir unausge-

setzten Kampf der polar entgegengesetzten Kräfte und Stoffe unter sich und mit der Außenwelt, stetes Ringen derselben nach Ausgleichung, Indifferenz, Ruhe, die aber, so lange der organische Körper lebt, nicht zu Stande kommt. Im unorganischen Naturkörper zeigt sich uns die zu Stande gekommene Indifferenz, Ruhe, oder Neutralität. Ist demnach der organische Körper ein stätes Werden, so ist der unorganische ein Gewordenseyn.

§. 6.

Der unorganische Naturkörper würde also im Verhältnisse zum organischen ganz unrichtig als ein todter Körper bezeichnet, wie man dieß einst gethan hat. Es gibt keinen todten Körper in der Natur. Aller Tod ist nur scheinbar, nicht wirklich. Im organischen Reiche sehen wir nur das Ringen nach der Indifferenz und die Erscheinung dieses Ringens nennen wir Leben; die Indifferenz mag hier erst in einem künftigen, bisher noch gar nicht bestimmbaren Zeitraume eintreten. Im unorganischen Reiche ist die Periode, in der dieses Ringen Statt fand, längst vorüber, wir sehen nur das Resultat desselben, d. i. die zu Stande gekommene Indifferenz. Die Mineralien erscheinen uns also als todt im Vergleiche zu dem organischen Leben, wir sind nämlich erst zu einer Zeit in die Welt gekommen, wo ihre Lebensperiode vollendet war, sie sind aber nicht wirklich todt, sondern in der That noch lebende Naturkörper; denn die polaren Kräfte und Stoffe sind in ihnen zwar gegenwärtig schon indifferenzirt und daher ruhig geworden, haben aber nicht aufgehört polar zu seyn. Sie sind wirklich, nur tritt ihr Seyn nicht in sinnlich wahrnehmbaren Bewegungen hervor; daher erscheinen sie uns als todt im Verhältnisse zu den organischen Körpern, deren polare Thätigkeiten noch in sinnlich wahrnehmbaren Bewegungen hervortreten. Unorganische und organische Naturkörper unterscheiden sich daher wie ruhendes und bewegendes Leben.

§. 7.

Jedes Mineral, d. i. jedes selbstständige, durch die Naturkraft hervorgebrachte Verhältniß der polar entgegengesetzten Grundstoffe ist nicht Einmal, sondern unzählige Male auf der Erde vorhanden, und wir nennen es jedesmal, wie in der organischen Welt ein Einzelding, Individuum. Was wir also wahrnehmen, ist immer nur das Individuum. Es ist aber diese Wahrnehmung eine gemeine, keine wissenschaftliche. Wir erlangen aus der gemeinen Wahrnehmung die wissenschaftliche, durch Abstraktion. Wir bemerken nämlich bei einiger Aufmerksamkeit, daß einige dieser Individuen etwas Gleichartiges an sich haben, daß gewisse Eigenschaften einer Anzahl derselben gemeinschaftlich sind. Wenn wir also das, was mehreren Individuen gemeinschaftlich ist, von dem absondern, was jedem Individuum eigenthümlich bleibt; so kommen wir auf eine wissenschaftliche Wahrnehmung des Individuums, oder auf die Species.

§. 8.

Individuum und Species verhalten sich wie Vorstellung und Begriff, oder wie Anschauung in concreto und in abstracto. Wir schauen sinnlich an das Individuum, weil die Natur die Species nicht anders hervorbringt, als im Individuum; wir schauen aber wissenschaftlich an in dem Individuum die reine Species. Die Wissenschaft betrachtet also die Individuen nur in wie ferne sie einzelne Ausdrücke einer Species sind.

§. 9.

Die reine Species ist kein Produkt der Natur, sondern des Verstandes; sie ist der Typus, nach dem das Individuum gebildet ist, für uns also kein wirkliches, sondern ein Gedankending; sie ist aber das wahre Objekt der Wissenschaft, weil das wissenschaftliche Streben einzig darin besteht, die allgemeinen Formen und die Gesetze in den Gegenständen der Wahrnehmung aufzufinden. Die einzelne Beobachtung,

oder das Zusammenstellen und Ordnen vieler Beobachtungen ist noch nicht Wissenschaft, dieß ist bloß eine Vorarbeit durch die man zur Wissenschaft gelangt.

§. 10.

Wenn wir von einer Summe gleichartiger Individuen alles in Gedanken wegnehmen, was jedem derselben eigenthümlich ist, bleibt ein bestimmtes Quantitätsverhältniß seiner Bestandtheile, seyen diese nun unzerlegte Körper oder bereits Verbindungen; es ist demnach jedes Verhältniß sich polar entgegengesetzter Bestandtheile eine Species, und zwar eine mineralogische Species, wenn das benannte Verhältniß nicht etwa bloß möglich, sondern auch wirklich, nicht etwa bloß durch die Kunst (d. i. durch absichtlich eingeleitete chemische Prozesse), sondern auch durch die Natur hervorgebracht erscheint. — Mineralogie wäre demnach die systematische Erkenntniß und Unterscheidung der auch durch Naturkraft allein hervorgebrachten Quantitätsverhältnisse unzerlegter Körper, somit ein bestimmter Theil der Chemie, weil diese die Quantitätsverhältnisse unzerlegter Körper erforschen und unterscheiden lehrt, ohne Berücksichtigung ob sie durch die Naturkraft allein und nicht etwa auch durch die Kunst, oder bloß allein durch die von letzterer eingeleiteten Prozesse hervorgebracht werden können.

§. 11.

Diese Betrachtung, so sonderbar sie auch den meisten Mineralogen erscheinen mag, scheint doch schon der gemeinen Erfahrung zu Folge eine Wahrheit zu seyn, denn wenn wir fragen: Was ist ein bestimmtes Mineral, z. B. Kalkstein, Dolomit, Blutstein, Feldspath; so geben wir als Antwort nicht eine Herzählung der äußeren Eigenschaften dieser Mineralkörper, weil wir recht gut wissen, daß der Fragende darauf versetzen würde: ja was ist dieses Mineral dem eigentlich; sondern wir sagen: Kalkstein ist dichter kohlensaurer Kalk; Dolomit ist kohlensaurer Kalk-Talk; Blutstein ist Eisenperoxyd; Feldspath ist kieselsaures Thonerde-Kali, und befriedigen dadurch den Fragenden so voll-

kommen, daß keine weitere Frage mehr folgt. (S. Zeitschr. f. Phys. u. verw. Wissenschaften, Jahrgang 1837, S. 163.)

§. 12.

Wir können jedoch nicht umhin zu bemerken, daß nur Elemente und ihre binären und quaternären Verbindungen es sind, welche uns als Mineralien erscheinen. Die höheren als quaternären Verbindungen bilden jene Zusammensetzungen, welche wir an den organischen Körpern beobachten. Es lehrt aber die Erfahrung, daß, je höher zusammengesetzt eine Verbindung sey, auch die Anziehungskraft der einzelnen Bestandtheile gegenseitig um so schwächer wirke. Die Verbindung ist demnach um so leichter zersetzbar, sie geht um so schneller in andere Verbindungen über. Verbindungen dieser Art entsprechen der Natur des Minerals, des unorganischen Körpers nicht, weil dieser eben das Beharren in einem bestimmten Verhältnisse, das Beendetseyn der vitalen Bewegungen, deren Zweck nun erreicht ist, darstellt; während das Organische, eben weil es das Streben nach einer einfacheren, dem Beharren mehr unterliegenden Verbindung ausdrückt, eine noch höher zusammengesetzte, noch nicht beharrende Materie voraussetzt.

§. 13.

Wenn wir die Species nach der angegebenen Weise als ein bestimmtes Quantitätsverhältniß der Bestandtheile darstellen; so ist der natürliche Weg zum Erkennen und Bestimmen derselben die chemische Analyse, und die Mineralogie erscheint uns als ein Theil der Chemie (§. 10.) Sie betrachtet nämlich die natürlich vorkommenden chemischen Elemente, binären und quaternären Verbindungen und wir haben außer der Analyse kein anderes Kennzeichen, als das spezifische Gewicht, weil dieses im Verhältnisse der Bestandtheile steht, und die sogenannten, chemischen Kennzeichen d. i. die materiellen Eigenschaften der Körper, deren Beobachtung jedoch von der Mineralogie ausgeschlossen bleiben muß. Wenn wir nun aber zugeben müssen, daß im Zweifel die Frage, was ein bestimmtes Mine-

ral sey, in letzter Instanz immer durch die chemische Analyse entschieden werden müsse, besonders in Fällen, wo es sich um neue Mineralien, oder um solche handelt, deren Form gänzlich zerstört oder abnorm geworden ist; können wir doch die Mineralogie als einen bloßen Theil der Chemie nicht betrachten.

§. 14.

Die Mineralogie soll ein selbstständiger Theil der Naturbeschreibung, coordinirt der Botanik und Zoologie seyn. Sie soll ihre Charaktere gleich diesen, von den Formen der Naturkörper hernehmen, nur mit jenen Modificationen, welche der wesentliche Unterschied zwischen unorganischen und organischen Körpern nothwendig macht, ja wir müssen gestehen, daß die Mineralogie erst dann anfing Wissenschaft zu werden, als man die Formen der einzelnen Species systematisch darzustellen versuchte; während sie früher wenig mehr als ein beschreibender Katalog der todten Naturprodukte war. Wir hegen demnach gegenwärtig die Ueberzeugung, daß jede Mineralspecies sich eben so, wie durch ein bestimmtes Zusammensetzungs-Verhältniß, auch durch eine eigenthümliche sie vollkommen charakterisirende Form ausspreche, die wenigstens bei gemeiner Temperatur beständig bleibt, und in den Fällen, wo wir die eigenthümliche Form nicht mit der eigenthümlichen Zusammensetzung im Einklange finden, läugnen wir nicht die Allgemeingiltigkeit des Grundsatzes; sondern nehmen an, daß in unseren Kenntnissen noch eine Lücke sei, deren Ausfüllung der Zukunft überlassen bleibt. Wir nehmen ferner an, daß jede Mineralspecies in ihrem normalen, gesunden, vollkommen ausgebildeten Zustande, in regelmäßiger Form, demnach als Krystall erscheinen müsse; daher wir auch in der Kristallographie die eigenthümliche Charakteristik der Mineralspecies suchen, wobei wir zugleich bemerken, daß wir die Mineralspecies außer dem regelmäßigen normalen Zustande, auch in einem abnormen kennen, in welchem sie jedoch nicht mehr Objekt der Oryktognosie seyn kann.

§. 15.

Krystallgestalt und specif. Gewicht erscheinen uns demnach als die einzigen Kennzeichen, welche die Mineralogie als selbstständige Wissenschaft, als Theil der Formenlehre anwenden darf, und wir werden erst dann glauben können, daß sie vollendet sey, daß sie ihr Ideal wirklich erreicht habe, wenn sie jede Species eben so genau und scharf, wie die Analyse, durch die darauf gegründete Formel, auch bloß durch Bestimmung der Grundgestalt und der daraus abgeleiteten Reihen, dann durch das spec. Gewicht darzustellen vermag. Die Härte kann, so viel die Empirie auch für ihre Brauchbarkeit als Kennzeichen anführt, für jetzt in so lange nicht als solches angesehen werden, als wir nicht zu beweisen im Stande sind: es sey ein bestimmter Härtegrad, d. i. ein bestimmtes Verhältniß der Cohäsions- und Repulsionskraft, mit einer bestimmten Krystallreihe, mit einem bestimmten spec. Gewichte in nothwendiger Verbindung; immer aber muß der Analyse das entscheidende Endurtheil bei Bestimmung der Mineralspecies vorbehalten bleiben.

§. 16.

Es wäre demnach irrthümlich, feststellen zu wollen, daß die Mineralogie gleich der Zoologie und Botanik eine reine Formenlehre seyn könne oder müsse. Es ist allerdings möglich sie formell darzustellen und sie diesen benannten Wissenschaften zu coordiniren; dieses haben uns die neueren krystallographischen Systeme genügend nachgewiesen; es ist aber unwahr, wenn man sagt, die Zusammensetzung und die aus ihr erklärbaren materiellen Eigenschaften, seyen bloß zufällige Aushilfsmittel bei der Bestimmung der Mineralien. Der Grund unserer Behauptung, der auf unabänderlichen Naturgesetzen ruhend, durch keine noch so blendende Declamation der Krystallographen umgestoßen werden kann, liegt in dem wesentlichen nie aufzuhebenden Unterschiede organischer und unorganischer Körper. Diese erscheinen uns als das Endresultat eines

längst vergangenen, nicht mehr zu beobachtenden Lebensprozesses, folglich als ein bereits starr gewordenes Verhältniß polarer Bestandtheile, welches sich also auch durch eine starr gewordene, mithin genau bestimmbare Form darstellt; die aber durch eine bestimmte Reihe von Gestalten wechselt, welche jedoch durch ein bestimmtes Gesetz verbunden sind. In ihnen ist also die Zusammensetzung das Bleibende, das Unwandelbare, die Form das Wechselnde. Jene erscheinen uns als eine Reihe stets wechselnder Verbindungen, als ein stetes Kämpfen und Ringen nach einer unwandelbaren Zusammensetzung. Ihre Form ist zwar eine bestimmte, bleibende, aber nicht scharf markirte, nicht regelmäßige. Bei ihnen würde uns die Zusammensetzung gar keinen Charakter geben, weil sie stets wechselt und weil wir sie, so lange diese Körper leben, d. i. so lange die polaren Kräfte in ihnen nicht in einem bestimmten Verhältnisse starr geworden sind, gar nicht zerlegen können. Jede Analyse organischer Körper ist nur eine Untersuchung abgestorbener Theile derselben, und erlaubt uns gar keinen Schluß, was sie während ihrer wahrnehmbaren Lebensäußerung wirklich seyen, kann also keinen Charakter derselben abgeben. Die Form ist an ihnen allein das Wesentliche, Dauernde; von ihr allein können Charaktere entlehnt werden. Es verhalten sich nämlich organische Körper zu unorganischen, wie Bewegung zur Ruhe, Werden zum Seyn, Streben nach Indifferenz zur erreichten Indifferenz; folglich wie Leben zum Tod in der gemeinen Bedeutung dieser Worte.

§. 17.

Nun erst sind wir im Stande unsere beiden Wissenschaften gehörig zu unterscheiden. Oryktognosie ist die Wissenschaft der Species, d. i. der unorganischen, abstrakten Einheit (die concrete Einheit ist das Individuum) in ihrem normalen, regelmäßigen Auftreten. Sie betrachtet die Species als ein bestimmtes Verhältniß polar entgegensetzter Elemente in einer bestimmten Krystallreihe erscheinend, sie betrachtet somit etwas Gewordenes, Vollendetes, den erreichten Endzweck der Natur-

thätigkeit, deren Streben nach Erreichung dieses Endzweckes uns die organische Welt zu erkennen gibt.

Geognosie ist die Wissenschaft der werdenden Species, somit analog mit der Naturgeschichte der organischen Körper. Sie betrachtet die Species in ihrem Entstehen, nämlich in jener Periode, wo sie sich aus dem Chaos, dem ursprünglichen Gemenge hervorgebildet hat, um als vollendet aufzutreten; sie enthält die Betrachtung des Zeitraumes von der Entstehung des Chaos, d. i. des uranfänglichen Gemenges, bis zu dem reinen Hervortreten der Species. Von dem Augenblicke an als die Species vollendet vor uns steht, wird sie Objekt der Oryktognosie.

§. 18.

Die Species muß vor unserer Geschichte schon sehr lange bestanden haben, ohne daß wir für die Dauer dieses Zeitraumes mehr als Hypothesen anführen könnten. Denn daß sie sich aus dem Chaos hervorgebildet habe, mithin in ihm schon enthalten war, ist an den Gebirgswänden mit so deutlichen Zügen geschrieben, daß jeder vorurtheilsfreie Leser die Schrift erkennen muß. Daß diese Entwickelung durch Kräfte geschah, die den Mineralmassen eigenthümlich (nicht von Außen auf sie wirkten), sondern wie bei unseren Organismen von innen heraus thätig waren, lehren uns auch die Reste dieses Entwickelungsprozesses, der somit ein Lebensprozeß war, wie wir ihn gegenwärtig an den organischen Körpern beobachten, nur in so ferne verändert, als er ein anderes Product gab. Auch müssen die Kräfte damahls mit einer Energie gewirkt haben, von der wir in den Lebensprozessen der heutigen Periode nur schwache Analogien finden.

§. 19.

Die Geognosie ist weder wie die, nur in geringem Ansehen stehende Geologie eine unpraktische noch eine hypothetische Wissenschaft; denn sie geht von den Betrachtungen der Gebirge im Großen und im Einzelnen aus, und geht nicht weiter als die Erfahrungen reichen. Sie nimmt zwar als Grundsatz an: Das Chaos sei das Ursprüngliche gewesen, und

die Species habe sich in ihrer Reinheit aus ihm durch einen regelmäßigen Entwickelungsprozeß herausgebildet. Allein zu dieser Annahme führen eben die Beobachtungen der Gebirge, sie ist also keine Hypothese. Sie macht es sich zur Aufgabe, die Gesetze der Hervorbildung der Species aus dem Chaos, aber nur so weit sie dabei von der Beobachtung geleitet wird, aufzufinden, und wird dadurch zur Wissenschaft. — Diesen Entwickelungsproceß nennt sie Lebensprozeß der unorganischen Körper, weil er dem Wesen nach wirklich ein solcher ist, und diese Benennung kann nur von jenen angefochten werden, die an veralteten Ansichten noch festhalten, daß Leben nur dort gesucht werden könne, wo Nerven- und Muskelthätigkeit sey. Es hat aber das bewegende Leben (§. 6) der unorganischen Körper mit dem Auftreten des organischen Lebens sein Ende erreicht; was also der Geognost betrachten kann, ist nur das starr gewordene, das regungslose Product eines einst wahrnehmbaren Lebens; es ist gleichsam ein Cadaver, den er sekzirt, um aus der Lage der einzelnen Theile die Gesetze und Erscheinungen eines vorlängst entschwundenen Lebens ableiten zu können.

Der Geognost kömmt durch vorurtheilsfreie Betrachtung der unorganischen Körper im Großen, dahin zu erkennen:

a) Es sey das uranfängliche Gemenge, das Chaos, das Erste gewesen.

b) Aus dem Chaos haben sich einzelne Gemenge herausgebildet, die er geognostische Elemente nennt, und die unter sich unterschieden sind, und die er auch deutlich zu unterscheiden sucht.

c) Aus diesen Gemengen seyen als das Dritte und Letzte die Species hervorgetreten, und zwar in einer stufenweisen Entwickelung, deren erstarrte Reste wir mit dem Namen geognostische Formationen, Bildungs- oder Entwickelungsreihen bezeichnen, und welche uns mit Einschluß der sub b) benannten Gemenge das darstellen, was man gewöhnlich Felsarten zu nennen pflegt. (S. meine erste Darstellung die-

ser Grundsätze in der Zeitschrift für Physik und verwandte Wissenschaften, Bd. IV., S. 160.)

Hieraus ergibt sich also, daß die Geognosie sich bloß mit Betrachtung der sogenannten gemengten Mineralien befassen sollte, und dadurch allein zur Wissenschaft werden kann, daß sie sich die Nachweisung der ununterbrochenen Entwickelung der Species aus dem Chaos als leitende Idee vorsetzt, und dabei immer eine streng logische Charakteristik der Felsarten zu Grunde legt.

Anmerkung. Aus dem was hier gesagt ist, ergibt sich leicht, daß die Herausbildung der mineralogischen Species, somit die Aeußerung des mineralogischen Lebens an eine Temperatur gebunden ist, bei welcher organisches Leben nicht bestehen kann. Wenn jede Lebensäußerung als ihre Bedingung einen gewissen Temperatursgrad voraussetzt, so trifft dieß auch das mineralische Leben, und wenn dieß einen weit höheren Temperatursgrad voraussetzt als jenen, welchen wir die gemeine Temperatur nennen, und bei dem das normale organische Leben besteht, so finden wir hierin eine Gelegenheit die Oryktognosie von einer Menge Species zu reinigen, womit man sie zum Nachtheil der streng wissenschaftlichen Consequenz noch immer zu bereichern sucht. Alle jene unorganischen Produkte, seyen sie auch bestimmte chemische Verbindungen, und kämen sie auch krystallisirt vor, welche vor unseren Augen, also bei gemeiner Temperatur sich ausbilden, z. B. Kalisalpeter, können keine wahren Mineralspecies seyn, weil sie bei einer Temperatur entstehen, bei welcher das mineralische Leben erstarrt ist; nur durch die Hochofenhitze sehen wir in unseren Tagen noch echte Mineralspecies entstehen. Die in gemeiner Temperatur entstandenen Mineralkörper sind in Folge der chemischen Anziehung gebildete Zerstörungsprodukte und gehören der Pathologie an.

§. 20.

Es ist wohl jetzt schon einzusehen, daß wir mit der bis nun in flüchtigen Umrissen hingeworfenen Darstellung der Geognosie einen neuen Weg betreten, und wir dürfen uns nicht beklagen, wenn uns einer der Unfälle trifft, denen jene, die auf ungebahnten

Wegen fahren wollen, so häufig ausgesetzt sind. Wir glauben den heutigen Zustand der Geognosie ziemlich genau zu kennen, wir halten sie aber eben deßhalb gar nicht für vorbereitet genug, die hier angedeuteten Ideen unparteiisch zu würdigen. Wenn wir erwarten dürften, daß man von uns guten Rath annähme, möchten wir die Lehre, welche sich jetzt Geognosie nennt, bitten, statt mit der Bestimmung einer Terebratel-Species oder der Betrachtung einer Thierfährte so viele Zeit zu verlieren, die Gesetze der Logik sich wieder ins Gedächtniß zu rufen, um sie beim Charakterisiren und Bestimmen der Felsarten nicht so oft zu vergessen; vor allem aber und dringend sich mit Chemie zu beschäftigen, die Grundsätze derselben bei der Gründung neuer Hypothesen nicht immer und immer zu übersehen, und mit Analysen der Felsarten sich zu befassen, dann dürften wir hoffen, eine Wissenschaft entstehen zu sehen, wo jetzt noch keine ist. — Dieses Ziel könnte und sollte erreicht werden. Wir halten dieß auch nicht für unmöglich, denn wer hätte geglaubt, als Mohs seine Wissenschaft der reinen Mineralspecies zu lehren anfing, es würde je der Unsinn, den die Werner'sche Schule für Mineralogie ausgab, durch ihn gestürzt werden.

§. 21.

Wenn Mohs die Geognosie als die Wissenschaft von der Zusammensetzung der Erde aus den Individuen des Mineralreiches erklärt, können wir ihm hierin keineswegs beipflichten; wir müssen vielmehr aus dieser Aeußerung erkennen, daß er, der im Gebiethe der mineralogischen Formenlehre sich als Meister bewährt hat, sich hier auf einem ihm ganz fremden Felde bewegt, auf welches er sich nur wagte, weil es einmahl durch die Zeit gebothene Sitte ist, daß der Oryktognost auch Geognost seyn muß. Er betrat, durch die von ihm geschaffene Formenlehre beherrscht, das neue Gebiet, in dem er nie heimisch war, und suchte die Formen der Mineralspecies in den Gebirgen wieder zu finden. Bei ihm ist das Individuum das Erste, das Gemenge das Nachfolgende, nur durch gleich-

zeitiges Krystallisiren vieler Individuen entstandene. Wir können uns daher nie mit ihm vereinigen, weil wir das Gemenge als das Ursprüngliche ansehen, und die Entwickelung der Gesetze, nach welchen die Species sich aus dem Gemenge herausbildete, als die höchste, eigentlich wissenschaftliche Aufgabe der Geognosie betrachten. Wir sehen die Entstehung der Species nur als Product der allgemeinen Lebenskraft der Natur, des allgemeinen überall gleichen dynamischen Prozesses an, berufen uns dabei aber nicht wie Mohs auf eine krystallisirende Thätigkeit, die, so wie er sie darstellt, nothwendig als qualitas occulta erscheint. Wir begehren ihn aber auch nicht zu widerlegen, da unsere Speciesbildung nur durch eine Auffassung in der Idee erkannt werden kann, und wir zu sehr überzeugt sind, daß Ideen nicht so wie Begriffe und aus ihnen abgeleitete Sätze eines logischen Beweises oder Gegenbeweises fähig sind, und überhaupt in jenem, der sie nicht aus sich selbst erzeugt, weder angeregt, noch ihm gelehrt werden können.

§. 22.

Wenn wir aber in der Geognosie bloß die Ausbildung der Species aus dem uranfänglichen Chaos betrachten wollen, begreift sie nur jenen Zeitraum, den die Naturgeschichte organischer Wesen ausmißt, indem sie dieselben von ihrer Entstehung bis zu ihrer vollendeten Ausbildung verfolgt; es bleibt der eben so wichtige Zeitraum der rückschreitenden Metamorphose, der sich bis zum Tode derselben erstreckt, unbeachtet. Die Mineralspecies muß uns dann als aufhörend, und das Individuum, durch welches sie in der Erscheinungswelt, in concreto dargestellt wird, als todt erscheinen, wenn ihre wesentlichen Kennzeichen verschwunden sind; wenn also ihre Zusammensetzung, durch chemische Zerlegung, etwa durch höhere Oxydation eine ganz andere geworden ist, wenn ihre wesentliche Form ganz entschwand, und uns das Mineral als Erde erscheint. — Die Zerstörungsprodukte der Mineralien wurden von der Werner'schen Schule noch häufig als eigene Species aufge-

stellt, z. B. Mondmilch, erdiger Gyps, Kupfergrün, Gelberde ꝛc. Sie wurden von Mohs nach ihrer wahren Bedeutung gewürdigt, als Krüppel angesehen, aber nicht im Zusammenhange betrachtet. Sie müssen in einer eigenen Wissenschaft betrachtet werden, welche unter dem Nahmen Pathologie der Mineralien die dritte und letzte coordinirte Wissenschaft der Mineralogie bildet.

Es wird demnach die Mineralogie als Wissenschaft der unorganischen Naturkörper in ihrer vollendeten Entwickelung bestehen aus

1. der Geognosie, welche die Species in ihrer Entwickelungsperiode bis zu ihrer vollendeten Ausbildung,
2. der Oryktognosie, welche die vollendet dargestellte Species nach ihren Charakteren und Eigenschaften,
3. der Pathologie, welche die Species in ihrer Zerstörungsperiode bis zu ihrem gänzlichen Untergange betrachtet.

§. 23.

Daß diese Pathologie der Mineralien bisher noch nie von den anderen beiden Theilen abgesondert wurde, somit als neue Wissenschaft erscheint; dürfte vielleicht allein den Grund enthalten, warum die Mineralogie uns vor etwa 25 Jahren nicht als geordnete Wissenschaft, sondern als ein regelloses Haufwerk, von allerlei chemischen, krystallographischen und empirischen Beobachtungen über unorganische Naturkörper erscheint, und warum die Mineralienkabinette den Dilettanten, so viel Geld sie auch kosteten, vor den Augen des erleuchteten Naturkenners nicht viel besser als die Steinhaufen auf den Aeckern und die Gerölle der Flußbette waren. Man hat in der Oryktognosie die verkrüppelten, die halb- und ganz todten Mineralien, als eigene Species aufgestellt. Man war demnach unvermögend, den Begriff der Species aufzufassen, und die ganze damalige Lehre entbehrte jeder wissenschaftlichen Grundlage. Mohs, der zuerst einen logisch richtigen Begriff der Species aufstellte, mußte darauf hindeuten, daß die Krüppel ausgeschieden werden

müssen, weil sie den normal gestalteten Mineralien nie beigeordnet werden können. — Man stellte in der Geognosie die wahren Felsarten neben die von mir benannten normalen Krüppel und neben die abnormen und ganz aufgelöseten Massen; blos aus dem ganz unzureichenden Grunde, weil sie in der Natur wechsellagern, und konnte demnach die Grundidee und die Bedeutung der Geognosie nicht herausbringen. Man hätte doch billigerweise erkennen sollen, daß auch im organischen Reiche immer Gesunde und Kranke, Jünglinge und Greise auf demselben Flecke zusammen sind, ohne daß deßhalb die Ersteren das seyn wollten, was die letzteren sind, oder die Letzteren es seyn könnten.

Anmerkung. Ich glaube der Erste gewesen zu seyn, der in der Zeitschrift für Physik und verwandte Wissenschaften, Jahrgang 1837, S. 73 und 159, die Pathologie der Mineralien als selbstständige Wissenschaft in Vorschlag gebracht hat. Ich glaube noch immer, daß der benannte Aufsatz streng logisch durchgeführt, und alles mit Sorgfalt vermieden worden ist, um die in Deutschland stets mit Spott aufgenommene Uebertragung der Verhältnisse des organischen Lebens auf unorganische, und namentlich auf tellurische Zustände, so wenig als möglich verletzend hervortreten zu machen. Nichts desto weniger blieb dieser zeitgemäße und für die Wissenschaft des Mineralreiches hoch wichtige Gegenstand unbeachtet; ja Berzelius sprach sich darüber im Jahresberichte XVIII. S.240, auf eine, eines gefeierten Gelehrten so unwürdige und verletzende Weise aus, daß diese die nachdrücklichste Gegenrede verdient hätte. Wie leicht wäre es gewesen, seine neueren Theorien auf ähnliche Art zu behandeln? Man denke nur an die katalytische Kraft, die gleichwohl von den Gelehrten mit ehrfurchtsvollem Erstaunen angenommen wurde, an die Darstellung der Aerolithen als Mondsteine (Poggendorf Band 33.) — Wann werden endlich ausgezeichnete Männer, deren wirkliche Vorzüge jeder Unparteiische gerne anerkennt und schätzt, einsehen lernen, daß sich ihnen mißfällige Ansichten, die doch Jedermann zu haben freistehen muß, durch Machtsprüche nicht niederschlagen lassen, und daß ihre Authorität nicht mehr Werth hat, als die Stärke ihrer

Gründe, die sie eben sowohl wie jeder Andere anzuführen verpflichtet sind, wenn sie sich über eine ihnen gehaltlos oder voreilig erscheinende Ansicht tadelnd aussprechen wollen.

§. 24.

Wir sind hier keineswegs gesonnen, die Pathologie der Mineralien als selbstständige Wissenschaft abhandeln zu wollen; dieß würde unserem Zwecke zu ferne liegen; wir halten auch jetzt noch das gelehrte Publikum nicht für gestimmt, um eine unparteiische Beurtheilung dieses Unternehmens erwarten zu können. Wir mußten ihrer aber hier gedenken, einmahl um die Stelle, welche der Geognosie im Bereiche der Mineralogie gebührt, deutlich erkennbar zu machen; zweitens um ihren Umfang scharf abgränzen zu können. Wir können als den wahren Gegenstand der Geognosie durchaus nur die gemengten Mineralien ansehen, wir müssen aber, um uns nicht zu sehr von der bestehenden Uebung zu entfernen, und unserer Abhandlung nicht alle praktische Brauchbarkeit zu nehmen, auch von jenen Felsarten sprechen, welche bisher stets in der Geognosie behandelt worden sind, aber nach streng wissenschaftlicher Auffassung theils in die Oryktognosie, theils in die Pathologie der Mineralien gehören; wir werden uns jedoch wohl hüthen, diese mit jenen zu vermengen, wir werden bei jedem Gebilde, welches gewöhnlich die Geognosie beschreibt, immer angeben, zu welchem der drei Theile es gehört, und aus welchen Gründen wir ihm die bestimmte Stelle anweisen.

Wir müssen also außer den Gemengen, den wahren Felsarten, noch jene Mineralien betrachten, welche ohne Gemenge zu seyn, in großen Massen vorkommen, weil sie von den Geognosten hier betrachtet werden. Alle diese sind der Zusammensetzung nach vollkommen normal, der Form nach aber entweder normale Krüppel, die der Oryktognosie, oder schon entartete Mineralien, die der Pathologie angehören. Wir haben in dem Aufsatze über Pathologie der Mineralien, pag. 172, normale Krüppel jene Mineralien genannt, welche in einer großen Anzahl von Individuen gleichzeitig ausgebildet worden sind, die sich also

nach den Mohs'schen Ansichten dadurch auszeichnen, daß die einzelnen Individuen nicht durch Krystall-, sondern durch Zusammensetzungsflächen begränzt sind, z. B. der körnige Kalk, der körnige Gyps; da indeß der Nahme normaler Krüppel, doch als widersprechend, einigen Einwendungen unterliegen könnte; so ändern wir denselben gegenwärtig in den normale Massen um, weil diese Art Naturkörper in sich selbst wirklich normal sind, P. d. M. pag. 172, und das Abweichende in ihnen einzig darin liegt, daß viele Individuen gleichzeitig also in Massen, sich ausgebildet haben. Wir müssen also die normalen Massen, ungeachtet sie der Oryktognosie angehören, in unserer Geognosie behandeln, während wir die normalen Individuen jener ganz allein zur Betrachtung überlassen.

Wir entnehmen ferner der Pathologie jene in Massen erscheinenden unorganischen Körper, deren Krystallisations-Kraft abnorm oder Null geworden ist, also die sämmtlichen Erden, die noch mit einiger Festigkeit zusammenhängenden Niederschläge, z. B. gemeiner Kalkstein; die durch zufällige Gemengtheile so veränderten normalen Massen, daß sie die äußeren Charaktere der Species ganz verloren haben, z. B. Thon, Hornfels, und zu abnormen Massen geworden sind. Endlich die abnormen Gemenge, deren Gemengtheile auch nicht mehr in der ihnen eigenthümlichen charakteristischen Form erscheinen, z. B. die Mergeln; — denn da die gewöhnliche Geognosie nur Felsarten betrachtet, und die in Massen, einfach oder gemengt vorkommenden Mineralspecies Felsarten oder Gebirgsgesteine nennt, müssen wir diese wiewohl unwissenschaftliche Begriffsbestimmung, aus den angegebenen Gründen beibehalten.

§. 25.

In wie ferne wir nun dahin gekommen sind, darzustellen, daß die Mineralogie drei Wissenschaften unter sich begreift, nämlich: Geognosie, Oryktognosie und Pathologie müssen wir auf das zurücksehen, was §. 1 — 5 von den ersten beiden dieser Wissenschaften gesagt wurde, und demnach noth-

wendig auch von der dritten gelten muß. Wir haben also nun einen dritten Standpunkt gefunden, von dem ausgehend, das Mineral betrachtet werden kann; wir behaupten aber noch immer daß unsere drei Wissenschaften nicht drei Theile der Mineralogie sind, weil sie nämlich nicht die drei Theilvorstellungen, welche von jedem Mineral möglich sind (§. 4), sondern jede das ganze Mineral nach allen seinen drei Theilvorstellungen betrachten. Ihr Gegenstand sind die drei wesentlich verschiedenen Lebensperioden des Minerals, die wir bei organischen Körpern mit dem Zeitraume der Zunahme oder des Werdens, des Stillstandes oder der Akme, und der Abnahme oder des Vergehens bezeichnen. Hierbei finden nun einige Verschiedenheiten statt. Die Akme, welche die Oryktognosie betrachtet, ist der uns gewöhnlich erscheinende Zustand, der Jahrhunderte dauern kann, während er bei organischen Körpern innerhalb weniger Jahre vollendet ist. Während seiner Dauer ist die Lebenskraft gleich Null, sie ist indifferenzirt, und tritt nicht mehr in die Beobachtung, daher hält man die Mineralien für todte Körper, und daher haben weniger scharfe Denker es sich immer zum Geschäfte gemacht, ihren Witz glänzen zu lassen, wenn von einem Leben der Mineralien gesprochen wird.

Der Zeitraum der Zunahme oder des Werdens ist Gegenstand der Geognosie; allein wir haben hier das Unangenehme, daß wir erst ins Theater gekommen sind, nachdem bereits der Vorhang gefallen ist; wir müssen das Schauspiel, das gegeben wurde, aus den auf der Bühne zurückgebliebenen Dekorationen, Versetzstücken, Waffen ꝛc. zu errathen suchen; daher es sehr verzeihlich ist, wenn wir uns irren. Hier tritt nun die Form zurück, weil das Ganze, was wir zu betrachten haben, nämlich die gemengten Massen, die Gebirge und Gebirgsgesteine größtentheils keine regelmäßige Form an sich tragen, und ihre Gemengtheit, die Species, nach ihrer Form in der Oryktognosie betrachtet werden müssen. Die Zusammensetzung ist unbestimmt, eben weil es sich hier nicht um be-

stimmte Verhältnisse, sondern um regellose Gemenge handelt; sie würde indeß doch einige Anhaltspunkte zur Charakteristik der Gebirgsgesteine geben, aber unbegreiflicher Weise haben die Geognosten immer das Studium der Chemie zur Seite gesetzt, und sich lieber mit der jetzt vorhandenen Verwirrung begnügt, als sich mit jener Quelle, der Chemie nämlich, bekannt gemacht, woraus ihnen Aufklärung vieler Zweifel hätte werden können. Die Lebenskraft aber ist bereits nicht mehr wahrnehmbar, wir müssen also ihr einstiges Wirken nur aus den zurückgelassenen Spuren erkennen.

Die Pathologie zeigt uns die Form ganz oder theilweise zerstört, die Zusammensetzung größtentheils noch unangetastet; die Lebenskraft in einem ungleichen Kampfe begriffen, der ihr baldiges Verenden voraussehen läßt. Mit ihr wollen wir uns jedoch nicht beschäftigen, wir wenden uns demnach zum

Ersten Hauptstück.

Von dem Begriff und dem Endzweck der Geognosie.

§. 26.

Die Geognosie behandelt und betrachtet jenen Zeitraum der Naturgeschichte des Mineralreiches, welchen wir im organischen Leben mit dem Nahmen Kindes- und Jünglingsalter bezeichnen, also den Zeitraum der Entstehung oder Herausbildung der Species (des vollendeten Minerals) aus der formlosen Masse. Wir nehmen nämlich, wie es auch vorurtheilsfreie Beobachtung zu bestätigen scheint, an, daß die Erde (denn nur über diese, nicht über die übrigen Himmelskörper können wir uns erlauben an der Hand der Beobachtung Gesetze aufzusuchen), wie sie durch das allmächtige Wort ihres Schöpfers entstand, eine Masse von Stoffen gewesen sey, mit bestimmten Kräften ausgerüstet, denen ihre Wirkungsgesetze vorgezeichnet

worden sind. Diese Kräfte nun fingen mit der Entstehung der Masse an zu wirken, und durch ihre gesetzmäßige Thätigkeit entwickelte sich das Ganze in der Art, wie wir es gegenwärtig vor uns sehen.

§. 27.

Den letzten Grund dieser Kräfte aufzufinden, zu fragen, warum sie nach diesen und keinen andern Gesetzen thätig seyen, können wir hier so wenig, als bei den organischen Körpern unternehmen; auch bei diesen bemerken wir Kräfte, die nach bestimmten Gesetzen thätig sind und bestimmte Produkte hervorbringen, ohne ihren letzten Grund aufdecken zu können. Die Weisheit des Weltenschöpfers, die uns die Betrachtung der gesammten Natur auf eine so deutliche und unwidersprechliche Weise erkennen läßt, muß uns Bürge dafür seyn, daß Er bei der Schöpfung der Welt einen bestimmten Zweck erreichen wollte, daß eben diese Kräfte und nach eben diesen Gesetzen wirkend, der sicherste Weg waren, seinen Zweck zu erreichen. Es wäre in jedem Falle von uns, die wir nur einen sehr kleinen Theil des Universums und auch diesen nur höchst oberflächlich zu erforschen im Stande sind, die wir bei Erforschung unseres eigenen Körpers und Geistes auf die wichtigsten und interessantesten Fragen die Antwort schuldig bleiben müssen, die größte Albernheit, wenn wir uns herausnehmen wollten, das göttliche Wollen und Schaffen einer Untersuchung oder Kritik zu unterziehen.

§. 28.

Unter der Voraussetzung, daß eine materielle Welt und namentlich unsere Erde mit bestimmten Kräften geschaffen wurde, daß diese Kräfte, zu einem bestimmten Zwecke nach unwandelbaren Gesetzen thätig seyn mußten, nachdem wir gegenwärtig an den Mineralkörpern keine solche wahrnehmbare Lebenserscheinung, wie an den organischen Körpern beobachten, nehmen wir als entschieden an: daß diese Kräfte ihren Zweck vollkommen erreicht haben, — daß die Periode des thätigen Lebens im Mineralreiche bereits vor-

über sey, und wir nur aus dem Produkte desselben, welches uns vor Augen liegt, zu erkennen vermögen, in welcher Art und zu welchem Zwecke diese Kräfte einst thätig gewesen sind. In der organischen Welt, wo diese Kräfte noch in wahrnehmbarer Thätigkeit begriffen sind, sehen wir mehr oder weniger runde, den Gesetzen der mathematischen Formenlehre nicht entsprechende Umrisse, und eine vielfach zusammengesetzte, in stetem Wechsel der Bestandtheile begriffene Masse; im unorganischen Reiche, wo jene Kräfte, weil sie uns nicht mehr wahrnehmbar sind, in vollkommener Ruhe, Gleichgewicht, Indifferenz sich befinden müssen, bemerken wir eckige Umrisse, wahre Krystalle, den Gesetzen der mathematischen Formenlehre genau entsprechend, eine nach den Gesetzen der chemischen Verbindung einfach zusammengesetzte, ein beharrendes Verhältniß polar entgegengesetzter Elemente darstellende Materie, d. i. vollkommen und rein ausgebildete Species; wir sehen also die Ausbildung der Species als den Zweck, der bereits zur Ruhe gekommenen Lebensthätigkeit der Mineralien an.

§. 29.

Da wir die rein ausgebildeten Species vor uns sehen, da wir annehmen, daß der Erdkörper bei seinem Entstehen eine regellose Masse, ein Chaos gewesen sey, da wir leicht nachweisen können, wie die Species aus dem Gemenge nach und nach rein hervortreten, sich ausscheiden; so sind wir berechtigt anzunehmen: das Chaos sey das Erste und Uranfängliche; die Species das Letzte, Vollendete, und die Aufgabe der mineralischen Lebenskraft keine andere, als die Species aus dem Gemenge, dem Chaos, hervor zu bilden. Mit der vollendeten Ausbildung der Species ist die Lebensthätigkeit der Mineralien, deren Zweck nun erreicht ist, zur Ruhe gekommen, aus der Erscheinung getreten.

Sie ist aber noch vorhanden, wenn sie uns gleich nicht mehr wahrnehmbar wird, denn sie ist es, welche die Mineralspecies, oder die Individuen, die sie in concreto darstellen, in

der ihnen eigenthümlichen Form und Mischung, gegen die äußeren zerstörenden Einflüsse eben so erhält, wie wir dieß in der organischen Welt beobachten.

§. 30.

Das Chaos ist nicht mehr vorhanden, es kann kein Gegenstand unserer Betrachtung seyn. Die Species sind an und für sich als vollendete rein auskrystallisirte, chemische Verbindungen auch nicht geeignet, uns über ihre Entstehung Aufschluß zu geben. Wir betrachten aber die Individuen der einzelnen Species, entweder rein ausgeschieden in größeren und kleineren Massen, seltener einzeln; wir beobachten sie ferner mit den Individuen anderer Species gemengt, wo sie die gemengten Mineralien, Felsarten, Gebirgsgesteine darstellen, welche das eigentliche Objekt der Geognosie sind, und deren Betrachtung uns die gewünschten Aufschlüsse gewährt.

Diese Felsarten sind regellose Gemenge hinsichtlich des Quantitäts-Verhältnisses, nicht aber hinsichtlich der Art ihrer Gemengtheile. Sie lassen sich also in letzterer Beziehung charakterisiren und eintheilen, und sind ein vollgültiges Objekt wissenschaftlicher Betrachtungen; es gruppiren sich immer je drei bestimmte mineralogische Species, jedoch jede, wie die Erfahrung lehrt, in ganz verschiedenem Quantitäts-Verhältnisse, zu einem solchen Gemenge, welches als einzelnes Gebirgsgestein charakterisirt, und mit einem bestimmten Nahmen bezeichnet wird. Wir nehmen aber an, daß aus dem ursprünglichen Chaos zuerst diese Gemenge hervorgegangen, aus diesen sich dann erst die Species herausgebildet haben. — Wir nehmen ferner an, daß diese Körper, die wir als gemengte Mineralien, Felsarten vor uns sehen, nicht mehr die ursprünglichen Gemenge sind; sondern daß diese bereits verschwunden, und nur von uns als Ideale oder Schemate dessen, was wir beobachten, aufgefaßt werden müssen, um die Geognosie wissenschaftlich gestalten zu können.

Anmerkung. In der oryktognostischen Verbindung ist die Qualität und Quantität der Bestandtheile wesentlich, in der geognostischen nur die Qualität; sie wird daher zum Unterschiede nicht Verbindung, sondern Gemenge genannt.

§. 31.

Mohs glaubt seinen Erfahrungen zu Folge annehmen zu können, daß alle Gebirgssteine in einander übergehen. Hieraus folgert er, daß sie alle zu einer Einheit gehören, unzertrennbar sind, und daß sie demnach keiner wissenschaftlichen Classifikation, Charakteristik und Nomenklatur unterworfen; sondern nur durch Beschreibung unterschieden werden können. Daraus würde geradezu folgen, daß eine wissenschaftliche Behandlung der Geognosie unmöglich sey. Wir können nach unseren Beobachtungen diese Ansicht nicht theilen, wir finden diese Uebergänge nicht so allseitig, daß es nicht möglich wäre, in den meisten Fällen die vorliegende Felsart richtig zu bestimmen. Wir verzweifeln demnach nicht an der Möglichkeit der Geognosie als Wissenschaft. — Es glaubt aber auch Mohs, daß das Individuum das Erste gewesen sey, und nur das zufällige Krystallisiren von Individuen verschiedener Species das Gemenge hervorgebracht habe. Wir glauben aber, daß diese Meinung noch wenige Geognosten angenommen haben und annehmen werden. Wir glauben, wenn der Schöpfer zuerst die Individuen der Species und nicht das Chaos hervorgebracht hätte, daß dann kein Grund vorhanden gewesen wäre, die Gemenge entstehen zu lassen, und wir können, wenn einmal Naturkräfte wirken, und unter diese gehört die Krystallisationskraft doch ohne Zweifel, unmöglich an ein regelloses, sondern nur an ein gesetzmäßiges Wirken derselben glauben. Wir müssen demnach ein bloß zufälliges Entstehen der Gemenge als gänzlich unhaltbar verwerfen.

§. 32.

Wurde aber das Chaos hervorgebracht und mit den gehörigen Kräften ausgestattet, durch deren gesetzmäßige Thätigkeit

sich die Species aus dem Chaos hervorbilden sollte; so ist es sehr leicht einzusehen, daß sich zuerst aus dem Chaos das Gemenge, aus diesem dann durch gesetzmäßige Entwicklung die Species hervorbildete. Wir können aber diese Körper, die wir gegenwärtig gemengte Mineralien, Gebirgssteine nennen, nicht als diese ursprünglichen Gemenge ansehen, und zwar: a) weil sie ihre drei wesentlichen Gemengtheile nie in gleichem Quantitäts-Verhältnisse enthalten, sondern gewöhnlich an jedem Stücke, welches wir untersuchen, bemerket wird, daß einer der drei Gemengtheile in überwiegenden, die beiden andern in untergeordneten Mengen-Verhältnissen vorhanden sind; b) weil sie die Species so deutlich ausgebildet enthalten, daß gewöhnlich nur die charakteristische Form derselben noch nicht ganz rein dargestellt ist, um sie als normale Species erkennen zu können.

§. 33.

Wir nehmen demnach an, daß jene Gemenge, welche in dem ersten Ausbildungsabschnitte nach der Schöpfung aus dem Chaos entstanden, nicht mehr vorhanden, sondern bereits zerstört sind, daß wir sie nicht mehr beobachten, sondern nur ideal auffassen können; diese anfänglichen Gemenge aber, oder Gedankendinge nach unserer gegenwärtigen Beobachtnng, sind die Principe, von deren Betrachtung die wissenschaftliche Geognosie ausgehen muß.

Ein solches Gemenge mußte seine drei Gemengtheile in ganz gleichen Quantitäts-Verhältnissen enthalten, und sie mußten in ihm noch nicht so deutlich entwickelt seyn, daß die bestimmte Species, als welche sie sich gegenwärtig zeigen, schon ungezweifelt erkennbar war.

§. 34.

Wir nehmen nur drei solcher Gemenge an, weil wir damit zur Erklärung der Ereignisse der Urzeit vollkommen auszureichen glauben, nämlich:

I. Granit, ein gleichförmiges Gemenge von ganz gleichen Mengen von Feldspath, Quarz und Talkglimmer.

II. Dolerit, ein gleichförmiges Gemenge von ganz gleichen Mengen von Feldspath, Augitspath, Eisenerz.

III. Gabbro, ein gleichförmiges Gemenge von ganz gleichen Mengen von Feldspath, Schillerspath, Granat.

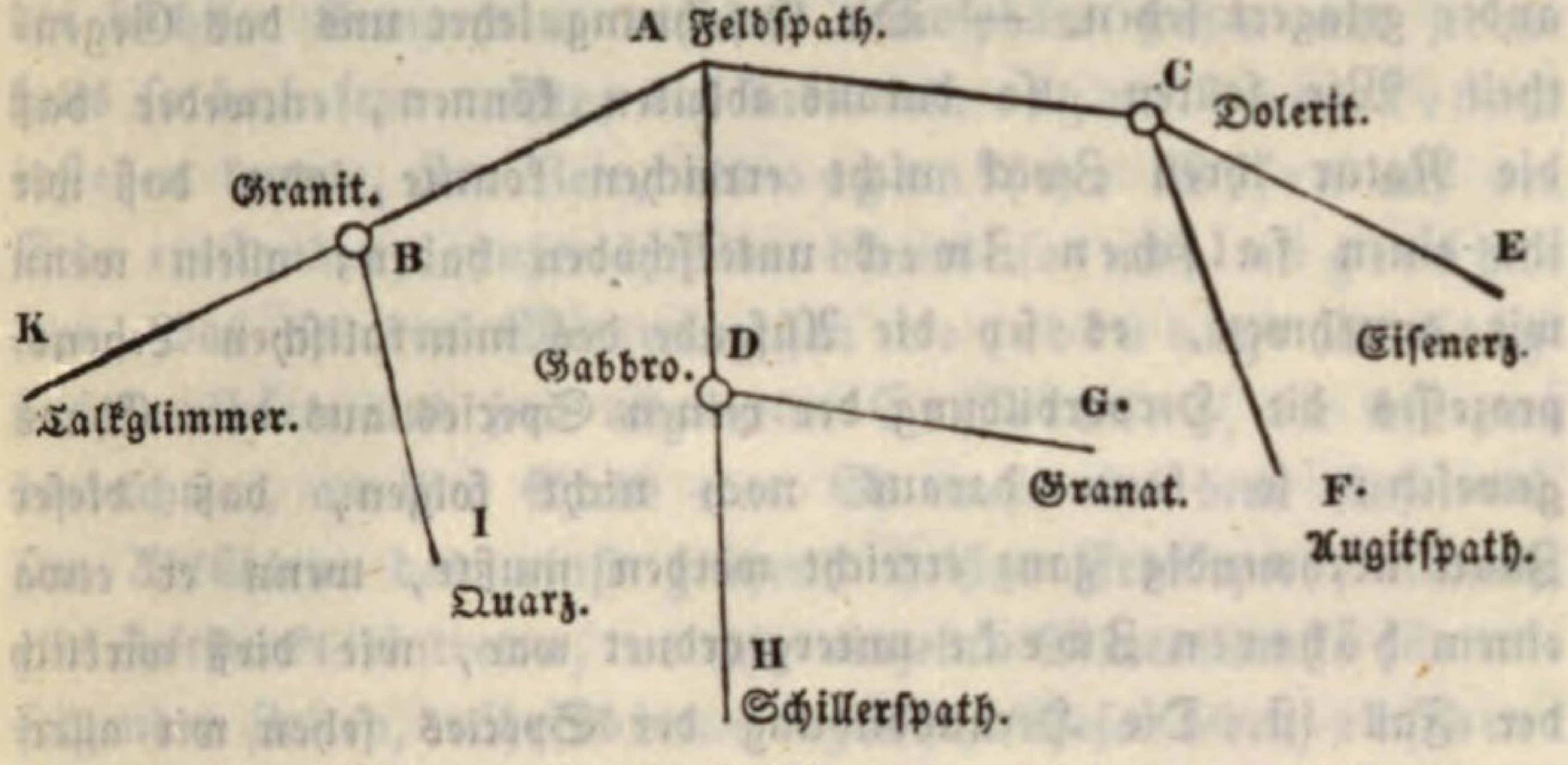
§. 35.

Wenn wir also annehmen, daß die drei benannten Gemenge die ursprünglichen waren, die sich aus dem Chaos bildeten, und daß jede derselben aus drei Species, oder weil der Feldspath allen gemeinschaftlich ist und die Central-Species darstellt, alle zusammen aus sieben Species bestanden; folgt daraus, daß die benannten sieben Species jene waren, die sich bei der ursprünglichen Bildung der Erde durch das normale Wirken der mineralischen Lebensthätigkeit von selbst ausbildeten; daß aber alle übrigen bekannten Mineralspecies, erst auf secundärem Wege aus den bereits genannten, durch gegenseitige Zerlegung entstanden seyen. Es folgt ferner, daß die normale Lebensthätigkeit dahin gerichtet gewesen seyn müsse, die drei Species aus jedem Gemenge nach und nach rein hervortreten zu lassen, und daß erst mit der vollendeten Ausbildung der Species die Lebensthätigkeit hätte erlöschen müssen, indem sie ihren Zweck nun erreicht hätte. Dieser Speciesausbildungs-Prozeß wird uns nun deutlich erkennbar, durch drei Reihen, die von jedem dieser Gemenge ausgehen, und deren jede sich in eine andere der benannten drei Species endet.

§. 36.

Wir betrachten z. B. den Granit, dargestellt durch drei Linien, deren gemeinsamer Mittelpunkt, das abstrakte Gemenge ist, welches nun nicht mehr existirt; deren Endpunkte aber die drei Species sind, welche in ihm verborgen liegen. Wir nennen diese drei Linien, geognostische Reihen oder auch Species-Entwicklungsreihen, und es besteht demnach der Granit in seiner vollendeten Entwicklung aus einer Feldspathreihe, Quarzreihe und Glimmerreihe, und wenn wir uns den Zustand der bekannten Erdrinde in dem Momente,

wo das mineralische Leben erlosch, d. i. nicht mehr wahrnehmbar war, in einer wissenschaftlichen Abstraktion schematisch darstellen wollen, so erscheint uns dieß unter folgender Figur.



Wenn wir nun die drei Gemenge die geognostischen Principe nennen, die aber durch die Central-Species zusammenhängen und verbunden sind; wenn wir ferner die drei Linien, die zu jedem der Gemenge B C D gehören, mit den Nahmen der geognostischen Reihen bezeichnen; so erscheint uns jedes Gemenge mit den zu ihm gehörigen Reihen als ein Ganzes, als eine geognostische Einheit, die wir am besten mit dem Ausdrucke geognostische Gattung oder natürliche Familie bezeichnen; so wie wir auch die Reihen mit den Nahmen der Formationen belegen, wiewohl man unter diesem Ausdruck gewöhnlich in der Geognosie etwas ganz Anderes versteht, das wir aber in der Folge anders und wie uns scheint richtiger, benennen wollen.

§. 37.

Da die Naturkraft dahin strebte, die Species aus den uranfänglichen Gemengen rein hervorzubilden; würde ihr Zweck nur dann vollkommen erreicht worden seyn, wenn das Gemenge ganz in die reinen Species, welche ursprünglich in ihm lagen, umgebildet worden wäre. Wir müßten demnach, z. B. wo einst Granit war, nun drei gleich große Massen von reinem Feldspath, Quarz und Glimmer finden, deren Menge zusammengenommen

der Menge des einst vorhandenen Granites gleich seyn würde. Wir würden also in diesem Falle bloß die reinen Mineralspecies in ganzen Massen von Individuen neben einander gelagert sehen. — Die Erfahrung lehrt uns das Gegentheil. Wir sollten also daraus ableiten können, entweder daß die Natur ihren Zweck nicht erreichen konnte, oder daß wir ihr einen falschen Zweck unterschoben haben; allein wenn wir annehmen, es sey die Aufgabe des mineralischen Lebensprozesses die Hervorbildung der reinen Species aus dem Chaos gewesen; so kann daraus noch nicht folgen, daß dieser Zweck nothwendig ganz erreicht werden mußte, wenn er etwa einem höheren Zwecke untergeordnet war, wie dieß wirklich der Fall ist. Die Herausbildung der Species sehen wir allerdings als den höchsten für uns erkennbaren Zweck des Lebens in der unorganischen Welt an. Wir können aber nicht läugnen, daß die Erde bestimmt ist, der Wohnsitz organischer und selbst geistiger Wesen zu seyn, und daß dieser Zweck ein umfassenderer und höherer war, als der erst genannte. Die Erreichung des ersten Zweckes wurde angestrebt, das lehrt uns die Beobachtung der Gebirge; sie wurde unterbrochen, als der Moment des Strebens nach dem Erreichen des höheren Zweckes eintrat, mit welcher die Erreichung des niederen nicht mehr verträglich war. §. 38. — Wer zweifelt, daß der Zweck eines Baumes sey Früchte und guten Samen zu bringen, der Thiere und des Menschen ihre vollendete geistige und körperliche Entwicklung zu erreichen, und ihr Geschlecht fortzupflanzen? und wer würde es als Beweis gegen die Richtigkeit dieses Zweckes ansehen, daß man allenthalben Knospen sieht, die nicht zur Blüthe, und Blüthen, die nicht zur Fruchtbildung kommen, daß so viele Thiere und Menschen in einem Alter sterben, wo sie weder vollkommen entwickelt sind, noch ihr Geschlecht fortgepflanzt haben?

§. 38.

Wenn wir bedenken, daß jeder organische Lebensprozeß zu seinem Bestehen eine gewisse Temperatur erfordert, die

zwischen einem Maximum und Mininum schwankt; so werden wir auch gerne zugeben, daß jene Temperatur, bei welcher der mineralogische Lebensprozeß vor sich gehen konnte, weit über der höchsten Temperatur unserer Atmosphäre stehen und jedenfalls so hoch seyn mußte, daß dabei kein organisches Leben bestehen konnte. Zur Zeit, als organische Wesen auf der Erde entstanden, mußte dieselbe bereits so weit abgekühlt seyn, daß in den Mineralmassen die lebendige Thätigkeit aufhörte und jene allgemeine Erstarrung, die wir nun beobachten, an ihre Stelle trat. Es mußte bei dem stufenweisen Abkühlen des einst glühend heißen Erdkörpers, einmahl ein Zeitpunkt eintreten, wo jede einzelne Mineralmasse für alle folgenden Zeiten, während denen organische Wesen leben, erstarrt und unverändert in dem Zustande blieb, in welchem sie sich eben zu diesem Zeitpunkte befand; dieser ist es nun, den wir durch die Beobachtung uns vergegenwärtigen.

Wir sehen also nun die reinen Species in größeren und kleineren Massen ausgeschieden, also die vollendeten Produkte des mineralogischen Ausbildungsprozesses vor uns; wir sehen ferner die Gemenge, Gebirgssteine, Felsarten, d. i. die unvollendeten Produkte desselben Prozesses. Betrachten wir letztere genauer, wie sie denn auch den Hauptgegenstand unserer Betrachtung bilden sollen; so bemerken wir an ihnen sogleich, daß sie nicht mehr die uranfänglichen Gemenge, Granit, Dolerit oder Gabbro sind, denn wir entdecken an keinem von ihnen die drei Species in ganz gleichen Mengen vorhanden. Wir finden aber an jedem Handstücke nicht nur alle drei Species deutlich; sondern auch immer eine derselben vorherrschend, d. i. in überwiegender Menge ausgebildet; daher schließen wir mit Recht: Alle Gebirgsgesteine, die wir beobachten, gehören einer der Reihen an, welche §. 36. durch die Linien A B, B K etc. dargestellt worden sind. Es gehört demnach z. B. jedes einzelne Stück Granit, nicht zum Gemenge Granit B; sondern zu einer der Reihen. Ist der Feld-

spath in ihm vorherrschend und besonders deutlich ausgebildet, so gehört es zur Feldspathreihe A B, im anderen Falle zur Glimmerreihe B K, oder endlich zur Quarzreihe B I. Eben dieß gilt auch von den Felsartenstücken, die wir mit Dolerit oder Gabbro bezeichnen zu müssen glauben.

§. 39.

Wir beobachten also gegenwärtig im Mineralreiche außer der normalen und entarteten Species, nur die Elemente der Reihen und müssen bedenken, wenn wir die Reihen vollständig auflegen wollen, daß sie gegen das Centralende zu aus solchen Stücken bestehen müssen, die noch mehr das gleichförmige Gemenge darstellen, woran sich gegen das peripherische Ende fortschreitend, solche Stücke anschließen, die immer deutlicher die reine Species hervortreten lassen, bis sich die Reihe mit der rein ausgeschiedenen Species schließt.

Wir müßten also nach streng wissenschaftlicher Consequenz, wenn wir z. B. den Granit auflegen wollen, nicht wie bisher üblich, denselben in ununterbrochener Reihe auflegen, weil dann die häufigen Klagen als wohlbegründet erscheinen müssen, daß man einzelne Stücke finde, von denen man nicht wisse, wo man sie hin thun sollte, die auf keine Art in eine Reihenfolge passen; sondern er muß nach den drei Reihen aufgelegt werden, deren Endpunkte die drei reinen Species bilden; erst dann wird Licht und Ordnung an die Stelle der gegenwärtigen Dunkelheit und Verwirrung treten.

Wenn wir nun behaupten: daß jedes uranfängliche Gemenge in seiner vollendeten Entwicklung, sich in den benannten drei Reihen darstelle, die durch unterbrochene Uebergänge des Gemenges in die reine Species ausgezeichnet sind; könnte man uns fragen, wie wir denn diese Idee durch die Erfahrung erweisen wollen und ob wir denn glauben, daß man in irgend einem Granitgebirge diese drei Reihen werde nachweisen können? Hierauf antworten wir, daß die Betrachtung jeder geognostischen Gattung, als eines Gemenges, welches in drei Reihen aus-

läuft, deren jede eine bestimmte Species in ununterbrochener Entwicklung darstellt, nur eine ideale Auffassung sey, die wir wohl durch eine sorgfältige Auswahl von Handstücken anschaulich machen können, die sich aber aus dem Grunde in der Natur nicht nachweisen läßt, weil die ganze Felsart in jedem einzelnen Antheile derselben in dem Entwicklungsprozesse der Species begriffen war, als die allgemeine Erstarrung eintrat, welche diesem Prozesse für immer ein Ende machte. Wir sehen also in jedem Stücke derselben Felsart die Species zwar in der Entwicklung, aber weder auf gleich hohem noch auf einem solchen Grade, der mit den nächst umliegenden Stücken derselben Felsart im Verhältnisse stehen muß. Würde aber der Entwicklungsprozeß sein Ende erreicht haben; so würden wir allenthalben nichts als Massen von Individuen der vollständig entwickelten Species vor uns sehen.

§. 40.

Wenn wir nun daran gehen, das bis jetzt im Allgemeinen Gesagte in's Einzelne durchzuführen, ergibt es sich von selbst, daß wir zuerst von den Gebirgsgesteinen, Felsarten; dann von den aus ihnen bestehenden Gebirgsmassen zu sprechen haben, daß sich also die Geognosie, wie dieß ohnehin allgemein angenommen ist, in die Gesteinslehre Petrographie, und in die Gebirgslehre, Orographie theilt. Wir haben aber in diese beiden Theile einzubeziehen nicht nur jene normalen Gesteine, welche den mineralogischen Entwicklungsprozeß ganz oder bis zu einem gewissen Grade durchgemacht haben, und welche, da dieß nur unter dem Einflusse eines hohen Temperaturgrades denkbar ist, allgemein plutonische Felsarten genannt werden; sondern auch die neptunischen Felsarten, welche erst, nachdem jener normale Entwicklungsprozeß beendet war, bloß den Gesetzen der chemischen Anziehung folgend, aus dem Wasser abgesetzt wurden. Endlich aus bereits angegebenen Gründen auch die abnorm gewordenen Felsarten, und zwar sowohl jene, die durch das

Feuer abnorm geworden sind, vulkanische Felsarten, als auch jene, die ihre Abnormität dem schnellen oder langsamen Einwirken des Wassers verdanken, die Trümmergesteine. Als Anhang werden wir die sogenannte Geologie in einer kurzen Uebersicht folgen lassen.

Anmerkung. Wir können demnach der Meinung jener Geognosten nicht beitreten, welche bloß die neptunischen Felsarten normale, die plutonischen aber abnorme nennen, denn da wir die letzteren als durch einen regelmäßigen Entwicklungsprozeß gebildet ansehen, müssen wir sie auch als normal betrachten und können nur die nachfolgenden Veränderungen der normal gebildeten Felsarten abnorm nennen.

Zweites Hauptstück.

Petrographie.

Von den Gebirgssteinen oder Felsarten.

§. 41.

Wenn wir die Felsarten wissenschaftlich betrachten wollen, müssen wir sie als selbstständige, wesentlich unterschiedene Dinge, gleich der Species in der Oryktognosie ansehen; wir müssen den Ausspruch, daß sie keiner Charakteristik unterworfen werden können, weil sie alle durch unmerkliche Uebergänge verbunden, als eine Einheit erscheinen, zernichten; indem wir das Gegentheil durch die Ausführung erweisen; wir müssen auch die im Einzelnen hingeworfenen Klagen der Geognosten über die Schwierigkeit, diese Felsarten zu unterscheiden und zu bestimmen, überhören; indem wir von Vorne herein überzeugt sind, daß die Verwirrung, welche in diesem Theile der Wissenschaft herrscht, nur dadurch entsteht, daß man sich bloß Resultate der Beobachtung, nicht aber die Gesetze der Logik zur Richtschnur nimmt, und daß, wo der Sinn für die ideale Auffassung der Erscheinung nicht geübt und gepflegt wurde, nicht nur die Geognosie,

sondern die ganze Naturkunde nichts als ein Haufwerk von Erfahrungen bleibt, die man nach Bequemlichkeit in gewisse Fächer legt, um sie leichter und schneller wieder aufzufinden, wobei aber von einer Wissenschaft im wahren Sinne und von wissenschaftlichem Streben nie die Rede seyn kann.

§. 42.

Wenn wir nicht von den uranfänglichen Gemengen ausgehen, fehlt uns das Prinzip, welches das Mannigfaltige, das wir sehen, zur Einheit verbindet, oder es uns als die entwickelte Einheit erkennen läßt. Wenn wir die Gegenstände, die wir sehen, als selbstständige Gemenge aufstellen und nur durch das zufällige Zusammenkrystallisiren vieler Individuen entstehen lassen, fehlt uns der höhere Standpunkt ihrer Betrachtung, und wir werden durch eine Masse von Formen und scheinbaren Uebergängen erdrückt und verwirrt. Sind aber diese Uebergänge nichts anderes als das ununterbrochene Hervorbilden der Species, so werden sie zu ganz normalen Erscheinungen, die uns nicht beirren können.

§. 43.

Bei der Klassifikation der Felsarten müssen uns immer ihre Gemengtheile, nicht aber deren Verhältniß leiten. Stücke, welche alle drei Gemengtheile deutlich und in ziemlich gleichem Verhältnisse erkennen lassen, gehören gegen die Endpunkte der Reihe mehr dem untergegangenen Gemenge zu. Je deutlicher die Eine Species hervortritt, desto näher stehen sie dem peripherischen Ende. Felsstücke, welche wirklich nur zwei Gemengtheile hätten, wiewohl man sie allgemein angenommen findet, z. B. der Syenit, der Eklogit, werden entweder bei genauer Betrachtung den dritten Gemengtheil erkennen lassen, oder sie gehören den Auswurfsgemengen an, die nur zwei Gemengtheile haben, aber bisher nicht in ihrer wahren Bedeutung erkannt und gesondert aufgestellt worden sind (§. 48). Die sogenannten beigemengten und eingelagerten Theile dürfen den Systematiker nicht beirren, man ver-

steht darunter jene Species, welche nicht zu den drei wesentlichen Gemengtheilen der Felsart gehören, aber doch in derselben oft auf weite Erstreckungen, und in großer Menge sich regelmäßig vorfinden. Wir glauben, daß sie nicht ursprünglich gebildet vorhanden waren, sondern sich in Folge später eingetretener Zerlegungen der ursprünglichen Species gebildet haben. Wir nennen sie die Species der secundären Bildung zum Unterschiede der Species primärer Bildung, welche §. 36 und 37 angeführt sind. Diese Species secundärer Bildung verdanken oft bloß pathologischen Prozessen ihre Entstehung und sind wohl höchst brauchbare Kennzeichen für die Localitäten bestimmter Felsarten; weil sie in ihrem Erscheinen oft ganz auszeichnend, auf gewisse Gegenden beschränkt sind; können aber die wissenschaftliche Eintheilung weder beirren noch aufheben.

§. 44.

Es gibt nur Eine wissenschaftliche Eintheilung der Felsarten, nämlich je nach der Art ihrer drei wesentlichen Gemengtheile. So oft sich drei Species, die nicht ganz dieselben, wie drei andere sind, sondern deren wenigstens Eine nicht gemeinschaftlich ist, zu einem Gemenge vereinigen, ist ein neues selbstständiges Gemenge vorhanden, eine eigene Felsart, die mit einem besondern Namen zu bezeichnen ist, und deren Charaktere einzig und allein in dem Gegenwärtigseyn ihrer drei wesentlichen Gemengtheile liegen. Es ist bei den Geognosten sehr beliebt, die Felsarten nach ihrer Struktur in körnige, schiefrige ꝛc. einzutheilen, diese Eintheilung ist für die Praxis wohl sehr bequem, aber wissenschaftlich ganz werthlos und erzeugt nur Verwirrung, da die Erfahrung lehrt, daß dasselbe Gemenge in mehr als einer Struktur vorkömmt. Es wäre eben so viel, als wollte man die Körper in feste, tropfbare und gasförmige noch nach den gegenwärtigen Erfahrungen eintheilen.

§. 45.

Struktur ist das Gefüge, die Zusammenfügung der Gemengtheile, d. i. die Art und Weise wie die Gemengtheile zu einem Ganzen vereinigt sind.

Wir unterscheiden I. Die körnige Struktur. Sie besteht darin, daß die Individuen der einzelnen Gemengtheile in Körnern von beinahe gleicher Größe, unmittelbar, d. i. ohne Dazwischenkunft eines Bindemittels, eines Teiges, vereiniget sind — unter Körnern verstehen wir hier nicht nur die abgerundeten, sondern auch die deutlich ausgebildeten Krystalle, wenn nur ihre drei Dimensionen beinahe gleich sind, d. i. dem Beobachter keinen auffallenden Unterschied erkennen lassen.

Die körnige Struktur hat viele Grade, je nach der Größe des Korns, es gibt grob-, groß-, klein-, feinkörnige Gemenge.

Werden die Körner aber so klein, daß sie mit freiem Auge nicht mehr unterscheidbar sind; so nennt man das Gefüge dicht und man hat sonst gewöhnlich auch eine eigene dichte Struktur aufgestellt und von dichten Felsarten gesprochen, da aber der Unterschied zwischen dichter und körniger Struktur offenbar nur ein gradueller ist, so halten wir für einfacher, ihn fallen zu lassen und werden die dichten Felsarten immer nur als körnige aufführen, und das Dichte nur als den größten Feinheitsgrad der körnigen Struktur ansehen.

II. Porphyrartige Struktur. Wenn die Individuen des Einen Gemengtheiles auffallend größer als die der andern beiden Gemengtheile werden, und sich somit aus dem Gemenge auszuscheiden scheinen, geht die körnige Struktur in die porphyrartige über, welche die höchste Entwicklung dann erreicht hat, wenn die sich ausscheidende Species in deutlichen Krystallen hervortritt, während die andern zu einer dichten Masse geworden sind. Wir unterscheiden also zwischen porphyrartiger Struktur und Porphyr-Struktur, und benennen die erste nach dem Gemenge, aus dem sie hervor-

gegangen ist, z. B. porphyrartiger Granit, die letztere nach der sich ausscheidenden Species, z. B. Feldspath-Porphyr, Glimmer-Porphyr. Wesentliche Kennzeichen dieser Struktur sind, daß die sich ausscheidende Species stets ein Gemengtheil des Gemenges, nicht etwa ein zufällig in das Gemenge eintretender Mineralkörper und noch in dem Gemenge vorhanden seyn muß, und daß die Individuen derselben nicht in unmittelbarer Berührung, sondern in der übrigen Masse vereinzelt liegen müssen. Ist die ausgeschiedene Species in dem Teige nicht mehr vorhanden, so ist das Ganze nicht Porphyr, sondern Auswurfsgemenge. Man nimmt meistens nur einen Feldspath-Porphyr an, weil der Feldspath sich am gewöhnlichsten auf diese Art ausscheidet; es ist aber nicht einzusehen, warum man nicht auch beim Granit z. B. einen Glimmer- oder Quarz-Porphyr annehmen sollte, da die Strukturverhältnisse immer dieselben bleiben, was auch für eine der drei Species sich aus dem Gemenge ausscheiden möge.

Porphyrartige Struktur kömmt selten in großer Ausdehnung vor. Ihre Ursache liegt offenbar in dem aus nicht erforschten Gründen abnorm gesteigerten Lebensprozeß Einer Species des Gemenges, wornach bei dieser der Species-Ausbildungsprozeß durch kurze Zeit äußerst rasch vor sich ging; die Porphyre sind also sämmtlich abnorme Produkte und ihre genaue Erforschung gehört der Pathologie an.

Anmerkung. Man pflegt wohl die Entstehung der Porphyr-Struktur dadurch zu erklären, daß die geschmolzen aufgestiegene Masse schnell erkaltete, daß daher nur ein Gemengtheil derselben deutlich auskrystallisiren konnte, während die übrigen teigartig erstarrt sind; allein auch diese Annahme ist Hypothese und erklärt nicht, warum die Krystalle nicht nur deutlich, sondern auch häufig weit größer erscheinen, als sie bei den nach der Voraussetzung langsam erkaltenden Gemengen bemerkt werden. Der porphyrartige Granit von Groß-Pertholz und Friedersbach im Kreise ob dem Manhartsberge zeigt den Feldspath in vierseitigen Prismen 1—2″ lang, Quarz

und Glimmer aber deutlich ausgebildet in der Größe wie sie im Granite gewöhnlich vorkommen, das ist doch nicht Wirkung der bloßen langsamen Erkaltung?

§. 46.

III. Poröse und Mandelsteine. Wenn die Individuen der Gemengtheile sich nicht mehr unmittelbar berühren, entsteht die poröse, blasige oder schwammige Textur. Es sind nämlich kleine Zwischenräume zwischen der gemengten Masse und diese erscheint, da diese Art Struktur gewöhnlich einer spätern Einwirkung des Feuers ihre Entstehung verdankt, nicht immer sichtlich gemengt, sondern als eine gleichförmig verschmolzene Masse. Es ist demnach diese Art Structur immer von geringer Ausdehnung, und geht nie aus dem normalen Entwiklungsprozesse der Species hervor, sie würde strenge genommen ganz der Pathologie zu überlassen seyn. Werden diese Zwischenräume seltener, aber größer, sind sie in der Masse vertheilt, aber mehr von einander entfernt, sind sie theilweise mit einer mineralischen Masse erfüllt, die nicht zu den Gemengtheilen der Felsart gehört, und nicht als einzelner rein ausgebildeter Krystall erscheint, wodurch sie sich also von den Porphyren wesentlich unterscheiden, so nennt man sie Mandelsteine. Wir sehen also die Mandelsteinstruktur nur an, als eine weitere Entwicklung der porösen Struktur, wir betrachten die Kerne, welche die Zwischenräume ausfüllen, die sogenannten Mandeln, als spätere Bildung, und nehmen an, daß die Zwischenräume aus zwei Ursachen leer seyn können. Entweder hat sich nie ein Kern in ihnen gebildet, oder der bereits gebildete ist durch Verwitterung wieder zerstört worden.

§. 47.

IV. Schiefrige Struktur besteht darin, daß die Masse einer Felsart in dünnen Lagen, die wie Papierblätter über einander liegen und größtentheils fest zusammenhängen, vorkommt. Felsarten, welche Glimmer enthalten, zeigen die schiefrige Struktur am häufigsten, jedoch durchaus nicht ausschließend. Bei ihnen

bildet gewöhnlich der Glimmer Eine Lage, und einer oder die beiden andern Gemengtheile die andere Lage; es wechselt also eine Species mit der andern, oder Species mit Gemenge; so viel ist gewiß, daß in den Gemengen, welche Glimmer enthalten, die schiefrige Struktur am deutlichsten ausgebildet erscheint.

V. Werden Felsarten durch auf sie einwirkende äußere Gewalt in größere oder kleinere, runde oder eckige Stücke zerschlagen; so zeigen sich diese entweder durch eine Masse anderer Art, den sogenannten Teig zu einem oft sehr festen Ganzen verbunden und diese Verbindung nennt man Conglomerat-Struktur, solche Gesteine auch Trümmergesteine, Breczien, Sandsteine; Felsarten, welche gar keine Struktur haben, nennt man Lose. Es können aber die Elemente der Trümmergesteine oder die Individuen der Species selbst unverbunden neben einander liegen; man nennt sie dann Gerölle, Gruß, Schotter, Sand, Erden; sie haben wenig Gemeinschaftliches und können nicht mehr charakterisirt und folglich auch nicht in ein System der Felsarten gebracht werden. Es gehören überhaupt von den benannten Strukturen nur die körnige und schiefrige dem normalen Entwicklungsprozesse an.

Anmerkung. Unsere Ansicht über die Ursache der schiefrigen Struktur, in so ferne sie nicht schon aus dem bisher Gesagten erkennbar ist, namentlich über den Metamorphismus als Ursache derselben, behalten wir der Orographie vor.

§. 48.

Will man ein vorkommendes Gemenge bestimmen, so muß man vor allem seine drei wesentlichen Gemengtheile zu erheben suchen, wornach der Name desselben bestimmt werden kann. Um die beigemengten und eingelagerten Theile (§. 43) hat man sich hiebei wenig zu kümmern, es wäre denn, man wollte den Ort bestimmen, dem ein Handstück einer Felsart entnommen ist, wobei diese letzteren oft entscheidend sind. Die Struktur hat man nicht sonderlich zu beachten, wiewohl bei den Geognosten ziemlich allgemein der Uebelstand herrscht, bestimmte

Strukturen durch eigene Namen zu bezeichnen und als eigene Felsarten aufzustellen, ein Verfahren, welches der Ausbildung einer wissenschaftlichen Anordnung unübersteigliche Hindernisse legt. Diesem Verfahren steht die allgemeine Erfahrung entgegen, daß dieselbe Gruppe von Gemengtheilen in mehr als einem Gefüge vorkömmt, daß diese verschiedenen Gefüge so häufig und unmerklich in einander übergehen, daß an einzelnen Handstücken die Bestimmung des Gefüges oft unmöglich ist, und ganz willkührlich gemacht werden muß. Diese vielen Nahmen in der Petrographie, welche alle als eigene Felsarten eingeführt worden sind, stellen überhaupt das Grundübel dieser Wissenschaft dar, den Krebs, der an ihrer Wurzel frißt und dem mit dem größten Ernste entgegengearbeitet werden muß, wenn nicht das ganze Gebäude Abraham Werners wieder zerfallen soll. Hat man einmahl die drei wesentlichen Gemengtheile und folglich die Felsart bestimmt; so muß man suchen, die vorherrschende Species aufzufinden, um die Reihe zu bestimmen, in welche sie gehört. Hiebei ist noch eine wichtige Bemerkung zu machen, die früher nicht eingeschaltet werden konnte. Jedes Atom der ursprünglichen Gemenge besteht aus den drei Gemengtheilen; es ist also eine Masse eines solchen Gemenges ein Anhäufen einer ternären Verbindung, die sich stets wiederholt, und sich von der chemischen Verbindung nur dadurch unterscheidet, daß keine innige Durchdringung der Bestandtheile vorhanden ist und die chemische Verbindung immer nur aus zwei einfachen oder wieder zusammengesetzten, im polaren Gegensatze stehenden Körpern besteht. Wenn man also allgemein von regellosen Gemengen, von Zusammenhäufungen in der Geognosie spricht; so gilt dieß nur in so fern, als man die ursprünglichen Gemenge ganz vergessen, sich lediglich an die vorkommenden Fossilien gehalten, und diese für die Gemenge angesehen hat. Diese sind aber schon Theile einer oder der andern Reihe; sie scheinen regellos gemengt; weil in ihnen die Eine Species schon mehr und mehr deutlich hervortritt, sind es aber so wenig,

als irgend etwas in einer weise eingerichteten Schöpfung regellos seyn kann, oder wirklich ist. In den Reihen muß immer die Eine Species mehr und mehr deutlich krystallisirt hervortreten; diese bestimmt nun die Reihe, zu der das Stück gehört. Allein was geschieht mit den andern beiden Species, gehen sie zu Grunde? Sie scheiden sich aus, und bilden ein Gemenge von zwei Gemengtheilen, welches also immer neben der rein ausgeschiedenen Species zu finden seyn muß, und dessen Entstehung nicht anders zu erklären ist, als indem man es als Ausscheidung des Species-Ausbildungsprocesses betrachtet. So lange das Handstück noch mitten aus der Reihe genommen ist, bilden die beiden zurücktretenden Species den Teig, in welchem die Krystalle der sich ausscheidenden Species liegen, und wenn diese letztere Feldspath ist, so haben wir die Entstehung der porphyrartigen Struktur auf ganz normalem Wege erklärt. Ist das Handstück mehr dem peripherischen Endpunkte der Reihe entnommen, so stellt es die sich ausscheidende Species rein dar, und die beiden Species, welche den Auswurfsstoff bilden, liegen hinten, unten, oder sonst wo in der Nähe derselben. Wenn man nun diese Auswurfsgemenge als selbstständige Felsarten betrachtet und mit eigenen Namen belegt, muß freilich jedes logische System an den geognostischen Thatsachen scheitern, und wenn man bedenkt, daß in diesem Auswurfsgemenge auch die beigemengten und eingelagerten Theile enthalten sind, kann ein solches freilich als eine selbstständige Felsart erscheinen; es kann eine Felsart scheinbar mitten in der anderen auftreten, ohne daß man erklären kann, wie sie hingekommen ist, da können die Klagen, daß jede Felsart allmählig in die andere übergehe, daß deßwegen keine Klassifikation derselben möglich sey, wohl begründet erscheinen, wie sie es doch in der That nicht sind. Wer trägt aber die Schuld, wenn man sich an die Darstellung einer Wissenschaft wagt, ohne sich auf den Standpunkt zu stellen, der sich als der richtige deutlich zu erkennen gibt; wenn man die Felsarten als reine Sache

der Beobachtung betrachtet; während doch das, was wir sehen können, nur Ueberreste von längst entschwundenen Typen sind, die wir nicht mehr mit unseren Sinnen, sondern mit der Vernunft, dem höheren geistigen Anschauungsvermögen auffassen müssen. Endlich muß noch besonders hervorgehoben werden, daß jener, der sich mit den Reihenbestimmungen befassen will, sich gegenwärtig halten müsse, daß es ein vergebliches Bemühen wäre, diese drei Reihen als von einem gemeinsamen Mittelpunkte ausgehend, in der Erfahrung so auffinden zu wollen, wie wir sie in der idealen Auffassung der Natur vor uns sehen.

I. Normale Felsarten.

A. Plutonische Felsarten.

1. Uranfängliches Gemenge. Granit, primitiver Granit.

§. 49.

Gleichförmiges Gemenge von ganz gleichen Mengen eines Feldspaths, eines Talkglimmers und rhomb. Quarze. — Nicht mehr vorhanden. — Gegenwärtig vorhandener Granit ist dieselbe Felsart, welche jedoch in jedem Falle schon einer der drei Reihen angehört, aber noch näher dem Centralpunkte liegt, in welchem also schon Eine Species deutlicher hervortritt, ohne deßhalb die beiden andern in den Hintergrund zu drängen. Je nachdem er in einem der beiden normalen Gefüge vorkömmt, hat man ihn anders benannt, und ganz überflüssiger Weise als eine besondere Felsart angesehen; man nennt also diese gegenwärtig vorhandene derivative oder secundäre Felsart, wenn die drei Species die körnige Struktur zeigen, Granit; wenn sie die schiefrige zeigen, Gneiß.

Granit und Gneiß sind also wesentlich dasselbe; es können von einem zum anderen Uebergänge statt finden, und es sind auch jene Geognosten nicht zu tadeln, welche Massen

dieser Art, an welchen die Struktur nicht deutlich erkennbar wird, Granitgneiß nennen; jedoch wäre es besser, den Namen Gneiß gänzlich zu vergessen und dafür immer schiefriger Granit zu sprechen. — Die drei abnormen Strukturen kommen hier auch, jedoch nur lokal in nicht zu großer Ausdehnung vor.

§. 50.

Die drei Reihen, durch welche sich die drei Species des Gemenges aus demselben hervorbilden, sind von jeher von den Geognosten als selbstständige Felsart betrachtet, und mit eigenen Namen belegt worden. Hatten sie das Schiefergefüge gingen sie also nicht aus dem Granit, sondern aus dem Gneiß hervor, so hatten sie wieder eigene Namen, und waren eigene Felsarten; auch geschah dieses mit den Auswurfsgemengen, welche bei jeder Reihe mehr oder weniger deutlich bemerkbar vorhanden waren; darf man dann fragen, woher die Haltlosigkeit und die unbegränzte Verwirrung der heutigen Geognosie kömmt? — Granit und Gneiß erscheinen, aber nothwendig im Verhältnisse zu den zu ihnen gehörigen drei Reihen in stetem Uebergang, d. h. der Granit und Gneiß als solcher tritt in seiner vollkommenen Ausbildung immer mehr zurück, und es treten die drei Species immer deutlicher hervor, und doch sprach man von selbstständigen Felsarten, wo stete Uebergänge vorhanden sind. Bei uns muß sich natürlich die geognostische Gattung Granit weit umfassender gestalten, nämlich: Körniger Granit, gemeinhin Granit genannt, begreift:

I. Formation. Quarzausbildungsreihe. Quarzfels, Urquarz der Geognosten, Endpunkt der Reihe rhomboedrischer Quarz. Das zu dieser Formation gehörige Auswurfsgemenge muß aus Feldspath und Glimmer bestehen; ein ausgezeichnetes höchst werthvolles Stück dieser Art aus reihenweise gelagerten Feldspath-Krystallen und Glimmerblättchen von Friedrichswärn in Norwegen findet sich im k. k. Mineralien-Kabinette zu Wien, welches, so wie viele andere seltene Stücke der

reichhaltigen Gebirgsarten = Sammlung dieser musterhaft eingerichteten Anstalt mir auf die humanste und zuvorkommendste Weise zur genauen Besichtigung angebothen wurden, welchem freundlichen Entgegenkommen diese Charakteristik der Felsarten mehrere wesentiche Berichtigungen verdankt.

II. Formation. Glimmerausbildungsreihe; da in dieser Reihe das Geschlecht Talkglimmer immer deutlich hervortritt; so muß sie deutlicher das schiefrige Gefüge zeigen, und es können Handstücke hierher gehören, die man theils als Gneiß, theils als Glimmerschiefer benennt, und die man, wenn man sie im Granit antrifft, nicht wohl mit ihm nach den gewöhnlichen Ansichten in Verbindung bringen kann. — Diese Reihe ist zweifacher Art, je nachdem der hemiprismatische oder der prismatische Talkglimmer sich aus dem Granite hervorbildet.

Im letzteren Falle hat man sie als eine eigene Felsart unter dem Namen Protogyn aufgestellt.

Das dieser Formation eigenthümliche Auswurfsgemenge besteht aus Quarz und Feldspath, der aber nicht deutlich krystallisirt hervortritt, und daher sich als sogenannter Feldstein zeigt. Die hierher gehörigen Stücke wurden theils als Schriftgranit, theils als körniger Weißstein angesehen, man fand diese Gemenge im Granite in größeren oder kleineren Partien, ohne daß man angeben konnte, wie sie hierher kämen, und mußte dann wohl darauf verzichten, die Felsarten in wissenschaftliche Ordnung zu bringen. Wenn der Granit als zufälligen Gemengtheil Hornblende enthält, tritt diese in das Auswurfsgemenge; dieß besteht nun aus Quarz, Feldspath und Hornblende, und gleichet dem Syenit sehr, wiewohl es sich von ihm durch den Quarzgehalt deutlich unterscheidet. Von diesen quarzhältigen Syeniten habe ich bereits (Zeitschrift für Physik und verwandte Wissenschaften, Jahrgang 1837, S. 405 und 413) gesprochen, auch Pezzhold in seiner Geologie (S. 443) unterscheidet den Syenit in einen Syenit=Gra=

nit, nämlich den quarzhältigen aus dem Granit hervorgehenden und in einen Trapp-Syenit, den quarzfreien wahren Syenit. Es kann demnach im Granite scheinbar Syenit vorkommen, ohne daß deshalb ein Uebergang des Granits in den wahren Syenit anzunehmen wäre.

III. Formation. Feldspathausbildungsreihe. Da in dieser Reihe der Feldspath immer deutlicher hervortritt, ist klar, daß auch der Granitporphyr ganz hierher gehören muß; er ist, wie bereits bemerkt, ein abnormes Gestein, in welchem die Feldspathausbildung zu sehr beschleunigt ist, ein Zustand, den wir an thierischen Körpern mit dem Namen Hypersthenie des bildenden Lebens bezeichnen. Wir kennen diese Reihe bloß mit dem orthotomen Feldspath; wahrscheinlich bilden auch die anderen Feldspathe solche Reihen, es bestehen aber über ihr Vorhandenseyn keine bestimmten Erfahrungen. Hierher gehört z. B. Granit von Johann Georgenstadt und von Altenberg in Sachsen mit rothem, von Eibenstock in Sachsen mit weißem Feldspath, von S. Nickola am Wirbel und von Zelking bei Melk in Nieder-Oesterreich, alle aus dem k. k. Mineralien-Kabinette.

Das Auswurfsgemenge dieser Reihe besteht aus Glimmer und Quarz, es ist aber mit einem besonderen Namen nicht belegt worden. Es muß natürlich als Glimmerschiefer oder Quarzschiefer erscheinen. Es dürfte vielleicht dadurch von dem wahren Glimmer- oder Quarzschiefer unterschieden werden, weil diese beiden Species in dem Auswurfsgemenge nicht in regelmäßigen Schichten abwechselnd, sondern durcheinander gemengt erscheinen, wie dieß z. B. ein Granit von Altenberg in Sachsen aus dem k. k. Mineralien-Kabinette zeigt, der bloß aus Quarz und Glimmer besteht. Ein Auswurfsgemenge dieser Art ist auch der zu Zinnwald in Böhmen und Altenberg in Sachsen vorkommende Greisen oder Greisstein, der bloß aus Quarzkörnern und untergeordnetem Glimmer besteht, und auch secundar Zinnerz beigemengt enthält. Er steht wahrscheinlich

in genauer Verbindung mit einem Granit von Zinnwald mit sehr überwiegendem Feldspath und untergeordnetem Quarz und Glimmer, dann mit einem rothen Feldspath-Porphyr von Zinnwald, der dem von Teplitz sehr ähnlich sieht. — Die Massen von reinem weißen Glimmer, die von Zinnwald aus in den Handel kommen, sind durch ein weiteres Auseinandertreten des Greisens entstanden, wie ein Handstück aus meiner Sammlung beweiset, wo der Zinnwälder Glimmer unmittelbar auf den Quarzkörnern aufliegt, welche die Hauptmasse des Greisens bilden, aber hier frei von Glimmer sind.

§. 51.

Schiefriger Granit, gemeinhin Gneis genannt.

Auch dieser hat nicht mehr oder weniger als die benannten drei Formationen, sie haben aber ein etwas verändertes Ansehen, weil sie durchaus das schiefrige Gefüge an sich tragen. Sie sind demnach von jeher als selbstständige Felsarten benannt und angesehen worden, nämlich:

I. Formation. Quarzausbildungsreihe. Die hierher gehörigen Felsarten werden unter dem Namen Quarzschiefer und Kieselschiefer als selbstständige Felsarten aufgestellt, wornach aber ihre Verbindung mit und ihr Auftreten in den übrigen Felsarten nicht zu erklären ist. Sie unterscheiden sich von dem Quarzfels oder Urquarz nur durch das Schiefergefüge, welches, wie bereits bemerkt, keinen wesentlichen Unterschied der Felsarten abgibt. Es können daher eben sowohl als von dem Granit in den Gneiß, auch von dem Quarzfels in den Quarzschiefer Uebergänge Statt finden.

Das hierher gehörige Auswurfsgemenge besteht aus Glimmer und Feldspath, muß aber nicht nothwendig Schiefergefüge haben, ist daher von dem des Quarzfels nicht zu unterscheiden. Es wurde mit keinem besonderen Nahmen belegt; es finden sich aber Gebirgssteine, welche dieses Gemenge darstellen, häufig in Gebirgen, in welchen Granit oder Gneiß auftritt.

II. Formation. Glimmerausbildungsreihe, gemeinhin Glimmerschiefer genannt, wenn sich der hemiprismatische, Chloritschiefer und Talkschiefer, wenn sich prismatischer Talgklimmer ausscheidet. Es finden demnach auch stete Uebergänge von dem letzteren in den Protogyn statt.

Das Auswurfsgemenge, aus Quarz und Feldspath bestehend, ist von dem analogen, beim körnigen Granit genannten nicht zu unterscheiden.

III. Formation. Feldspathausbildungsreihe. Feldspathschiefer, gemeinhin Weißstein genannt. (S. Zeitschrift für Physik und verw. Wissenschaften, Band IV., S. 167.)

Das Auswurfsgemenge besteht, wie §. 50 angegeben, aus Quarz und Glimmer, es darf demnach nicht befremden, wenn die Beobachter von Uebergängen des Weißsteines in Quarzschiefer und Glimmerschiefer sprechen, die sie wohl in der Natur finden, ohne sie erklären zu können.

Es gehören auch hierher, wenn der Granit Hornblende enthielt, die gewöhnlich als Hornblendefels bezeichneten Gemenge aus Quarz, Glimmer und Hornblende.

§. 52.

Wir sehen also in der geognostischen Gattung Granit eine Menge Felsarten vereinigt und in organische Verbindung gebracht, die gewöhnlich der Geognost nur zusammenstellt, ohne den höheren Verbindungsgrund aufzeigen, oder in denselben die steten Uebergänge erklären zu können. Er sieht in den Granitgebirgen nicht minder als in dem Gneiß, Lagen von Feldspath, von Quarz ausgeschieden; er bemerkt den Glimmer allenthalben in Nestern, ohne uns sagen zu können, wie und warum dieß geschieht. Er findet den Granit und Gneiß meilenweit durch Weißstein, durch Glimmerschiefer unterbrochen; ohne den Grund davon zu begreifen; er bemerkt den gemeinhin genannten Glimmer stets wechselnd mit Talk, mit Chlorit, und muß sich genügen lassen, uns zu sagen: Glimmer, Talk, Chlorit sind im Verhältnisse der Wechsel-

lagerung; er kann also durchaus nur Beobachtungen anführen, sie aber weder verbinden, noch erklären, demnach auf seinem Wege keine Wissenschaft gründen. Wir sehen aber in allen diesen Erscheinungen nur die regelmäßigen Vorgänge des mineralischen Lebensprozesses, haben sie dadurch in wissenschaftliche Verbindung gebracht, und sehen ihren Zusammenhang deutlich ein. Wir heben diese Menge von selbstständigen Felsarten, die eben das Gebieth der Geognosie so sehr verwirren und schwierig zu durchwandern machen, ganz auf; sehen in ihnen die Glieder eines großen Ganzen, und übersehen demnach weit leichter das Gebieth unserer Wissenschaft. Wir müssen aber nun auch die selbstständigen Felsarten, die wir vereinigt haben, um praktisch nützlich zu werden, beschreiben. Wir halten uns dabei vorzüglich an Leonhards Charakteristik der Felsarten, indem wir darin den höheren Geist bemerken, der sich bemüht, allgemeine Ansichten in einem Gewirre von gar oft widersprechenden Beobachtungen allenthalben aus dem Schutte hervorzuarbeiten.

§. 53.

Der Granit ist durch seine drei Gemengtheile deutlich von jeder andern Felsart zu unterscheiden, ist aber eben deßhalb mit dem Gneiße identisch, weil wir das Gefüge, das allein beide unterscheidet, als einen wesentlichen Unterschied nicht gelten lassen können. Der Feldspath des Granites ist so weit die bisherigen Beobachtungen lehren, durchaus orthotomer Feldspath; er kömmt von verschiedener Farbe, selbst die einzelnen Krystalle desselben Stückes verschieden gefärbt vor; meistens jedoch weiß, grau, roth, wenn er verwittert, auch gelblichweiß und gelb. Die Farbe des Feldspaths ist bisweilen ein wichtiges Kennzeichen für die Gegend, aus welcher ein bestimmter Granit kömmt, z. B. fleischroth beim Granit von Baveno am Lago maggiore, pfirsichblütheroth beim Granit vom Schloßberge zu Heidelberg.

Die Größe der Krystalle kann natürlich verschieden seyn; am größten bis zu einigen Zollen, erscheinen sie dann,

wenn das normale, körnige Gefüge in das abnorme porphyrartige übergeht. Sie sind bald bloß scharfkantige Körner, bald mehr und mehr deutlich ausgebildet, je nachdem der Species-Ausbildungsprozeß in dem Beobachtungsstücke angefangen hat oder schon fortgeschritten ist; sie erscheinen größer und treten deutlicher hervor, wenn dasselbe der dritten Formation angehört. Sie sind meistens durchscheinend und matt oder glänzend mit Perlmutterglanz. Der Quarz ist rhomboedrischer Quarz, er ist in der Regel rauchgrau oder graulichweiß, durchsichtig, findet sich in größeren oder kleineren Körnern, selten deutlich krystallisirt, so lange er bloß Gemengtheil bleibt. Er scheidet sich aber als Bergkrystall, in Höhlungen der Felsart, sowohl in einzelnen deutlichen Krystallen von bedeutender Größe, als auch in einer Masse sehr kleiner, aber stets vollkommener Krystalle aus, welche letztere dann die innere Wand der Höhle als Druse überziehen. Der Glimmer ist silberweiß oder schwarz, seltener goldgelb oder tombackbraun; auch findet sich Glimmer von mehreren Farben in einem Stücke; die Glimmerblättchen von verschiedener, aber meistens durch das ganze Gestein von gleicher Größe; derselbe ist gewöhnlich durch die ganze Gesteinsmasse gleichförmig vertheilt. — Die Verschiedenheiten der Farbe, Größe und Vertheilung der Glimmerindividuen, bezeichnen das Vorkommen des Gesteins an bestimmten Orten charakteristisch; der prismatische Talkglimmer, theils in den lichtgrünen Varietäten als Talk, theils in den dunkelgrünen als Chlorit, ist wieder für bestimmte Lokalitäten bezeichnend. Das Gemenge des Granites muß gleichförmig, kann aber von großem oder kleinem Korne seyn, äußerst selten geht jedoch die körnige Struktur in die aus ihr abgeleitete Dichte über.

Zeigt der Granit auffallend großes Korn, treten die Gemengtheile in Massen auseinander, und zeigen sich deutlich ausgebildet, tritt einer der Gemengtheile vorherschend auf,

wie dieß meistens vom Feldspath bemerkt wird, so gehört das Gestein schon einer der drei Reihen an. Eben so gehört es, wenn sich nur zwei der Gemengtheile in demselben vorfinden, und der dritte in Massen sich rein ausgeschieden hat, einem der Auswurfsgemenge an. Dadurch, daß diese Abweichungen von dem Granite gesondert, aber mit ihm in innigster Verbindung dargestellt werden, erhält die Charakteristik des wahren Granites mehr Rundung und Deutlichkeit, und eine Menge Zweifel und Widersprüche, die sich bei der Betrachtung der Granite nach gewöhnlicher Art herausstellen, beheben sich auf diese Weise von selbst.

Uebergänge des Granites sind I. in Gneiß, und zwar auf die natürlichste Weise, weil die Strukturverhältnisse nicht als charakteristisch für eine bestimmte Felsart gelten. Dieß ist durch das Ueberhandnehmen des Glimmers bedingt, aber meistens nur lokal; — II. in eine der drei, sowohl zu ihm selbst, als zu dem Gneiß gehörigen Reihen, als in Glimmerschiefer, wobei der Glimmer nicht selten die Farbe ändert, wie dieß besonders in Niederösterreich deutlich hervortritt, wo der Granit im Allgemeinen schwarzen, der Glimmerschiefer weißen halbmetallisch glänzenden Glimmer hat, in Feldstein-Porphyr, in Lager und Massen von Quarz. Es finden sich nämlich in dem Granitgebirge häufig ausgedehnte Lager von Quarz, von reinem, krystallisirtem Feldspath, von bis zu Erde zerstörtem Feldspath, d. i. der Porzellanerde. Bedeutende und weithin sich erstreckende Glimmerausscheidungen sind selten. Es finden sich aber die drei Gemengtheile nicht nur in Lagern als reine Species ausgeschieden, sondern auch in Nestern, und zwar ringsum von normalem Granite umgeben, welches bei richtigem Auffassen des Speciesausbildungsprozesses nach dem bereits Gesagten nicht mehr zweifelhaft erscheinen kann.

Daß es auch, wie behauptet wird, Granite gäbe, deren einzelne Gemengtheile, ohne daß einer derselben überwiegend sey,

auseinander treten, so daß sie weniger als inniges Gemenge, vielmehr als nach Art der Conglomerate verbundenes Gestein erscheinen, können wir durch eigene Handstücke erweisen; solcher Granit findet sich auch im k. k. Naturalien-Kabinette mit der Bezeichnung Rio Janeiro, Gegend von Campo S. Anna.

Jedenfalls muß hierzu ein ganz eigenthümlicher Zustand der Lebensthätigkeit der drei Gemengtheile vorausgesetzt werden, dessen nähere Untersuchung und Beschreibung in die Pathologie gehört.

Uebergänge des Granits in ein Gemenge, welches nur zwei Gemengtheile enthält, können nur dann eintreten, wenn der dritte in normaler Entwicklung sich selbstständig ausgeschieden hat, und können, ohne daß dieses letztere erwiesen wäre, nicht zugegeben werden. Eben so wenig können wir zugeben, daß der Granit in ein anderes der beiden uranfänglichen Gemenge übergehe; wir müssen demnach die angeblichen Uebergänge des Granites in Syenit, Diorit, Gabbro oder Serpentin läugnen, und annehmen, daß entweder die Beobachtung nicht vorurtheilsfrei und genau; oder das Gestein, von welchem aus der Uebergang statt finden sollte, kein wahrer Granit war; von einem bloßen Nebeneinanderseyn des Granites und Syenites oder Serpentins ꝛc. auf Uebergänge schließen zu wollen, scheint uns zu voreilig, wiewohl es bisweilen geschehen seyn mochte.

Die dem Granite beigemengten Theile können wir nur ansehen als späteren Ursprunges, als secundäre Species, durch gegenseitige Einwirkung, Zerlegung, Umwandlung, Entartung der primären Species entstanden. Da wir zur Zeit die Ursachen und Gesetze nicht kennen, wodurch zwei oder mehrere berührende Species in eine andere ursprünglich nicht vorhandene sich umwandeln, können wir uns hinsichtlich dieser beigemengten Theile in keine tiefere Untersuchung einlassen; wir würden sie gänzlich übergehen, wenn nicht einige von ihnen als Kennzeichen für bestimmte Lokalitäten besonders wichtig würden; so daß wir sie wenigstens in dieser Hinsicht berühren müssen. Es sind nämlich:

Turmalin; schwarz, braun, roth, in Körnern und in deutlichen Krystallen, von verschiedener oft bedeutender Größe, 12″ lang, nadel- und säulenförmig der ganzen Masse in großer Menge innigst beigemengt, oder in kleinen Partien zusammengehäuft, in bandartigen Schnüren, z. B. im Granit des Heidelberger Schloßberges, in Niederösterreich in dem Granite, der die Donauwände bildet, stellenweise in großer Menge, Hornblende, meistens schwarz in Körnern und kleinen undeutlichen Krystallen, durch die ganze Gesteinsmasse verbreitet oder in einzelnen Restern und Kugeln, häufig durch Verwitterung rostbraun geworden, und dann der Granit ganz rostbraun gefärbt oder mit rostbraunen Flecken durchzogen. Die allgemeine Annahme, daß die Hornblende den Glimmer verdrängt und den Uebergang in Syenit herbeiführt, dürfte nicht anzunehmen, wohl aber dafür aufrecht zu halten seyn, daß Granit, der Hornblende beigemengt enthält, wenn er zur Glimmerausscheidungs-Reihe gehört, nothwendig ein Auswurfsgemenge entstehen läßt, welches aus Quarz, Feldspath und Hornblende gemengt ist, also äußerlich dem Syenit wohl gleichen mag, aber keiner ist, denn es enthält außer den Gemengtheilen des Syenites, Quarz und der in der Nähe befindliche massige Glimmer zeigt dessen Entstehung deutlich genug.

Granat in Körnern und in deutlich ausgebildeten Krystallen; einzeln zerstreut oder mit der ganzen Masse innigst durchgemengt; häufiger im jüngeren und in dem in Gneiß übergehenden Granit, was jedoch nicht bestimmt zu erweisen seyn dürfte. Graphit in kleinen Blättern, Nieren, Nestern, oft so häufig, daß er den Glimmer zu verdrängen scheint, Magneteisen in großen, häufig aber sehr kleinen Körnern und dann dadurch erkennbar, daß die Felsart auf die Magnetnadel wirkt, auch in deutlichen Oktaedern, Zinnerz vorzüglich im Erzgebirge, Schwefelkies, Kupferkies, und dann noch mehrere Mineralspecies, die wir nicht mehr anführen, weil sie zu wenig allgemein verbreitet vorkommen, nur als Unterscheidungszeichen der Granite für ganz bestimmte, eng begränzte

Localitäten gelten können und die Ursache ihres Vorhandenseyns doch kaum angegeben werden kann. Schichtung ist dem Granit selten eigen, sie läßt sich auch nicht mit großer Deutlichkeit erkennen; meistens findet sie sich dort, wo der Uebergang in Gneiß Statt findet; häufig ist er zerklüftet, ohne daß die Klüfte eine bestimmte oder allgemeine Richtung zeigen, er zeigt sich auch zerspalten in große Blöcke, in pyramidale, keilförmige, tafelartige Massen, in senkrechte, unregelmäßig prismatische Pfeiler; er zeigt jedoch selten säulenförmige Absonderungen, eher kuglige Massen mitunter von bedeutender Größe 1—2 Klafter im Durchmesser, welche aus mehreren koncentrisch-schaalig gebogenen Stücken bestehen, die einen dichten Kern umschließen.

§. 54.

Der Gneiß steht dem Granite am nächsten, weil er wesentlich nicht von ihm verschieden ist, und durch zahllose Uebergänge seine nahe Verwandtschaft beurkundet. Gewöhnlich wechseln die Glimmer-Lager mit solchen Lagen, die aus Feldspath und Quarz bestehen, und eben durch diese Ausscheidung des Glimmers, läßt sich die schiefrige Struktur des Gneißes am besten erklären, und es ergibt sich hieraus, daß aus einer so zufälligen Erscheinung durchaus nicht ein wesentlicher Unterschied des Granites vom Gneiße hergeleitet werden kann. Das Gefüge des Gneißes ist fein- oder grobschiefrig, und es sind die einzelnen Lagen häufig gerade, aber oft auch wellenförmig gebogen, was für den Gneiß besonders bezeichnend ist. Der Glimmer erscheint im Gneiß von den verschiedensten Farben, meistens grau, auch schwarz, seltener tombackbraun, am seltensten silberweiß, wo dann er meistens den Glimmerschiefer, wenigstens das Uebergehen des Gneißes in den Glimmerschiefer anzeigt; daß der hemiprismatische, der gemeine Glimmer mit dem prismatischen, dem Talk und Chlorit wechselt, kann nach dem, was beim Granite gesagt wurde, nicht mehr befremden. Feldspath und Quarz sind unter sich gewöhnlich in gleichen Mengen vorhanden, nur ihr Verhältniß zur Menge des

Glimmers scheint der Grund des Veränderlichen in dem einzelnen Auftreten der Gneiße zu seyn. Es ist demnach weder der Gneis-sit noch der Augengneiß mit einzelnen länglich runden Feldspath-Ausscheidungen, noch der Gneiß talqueux oder quarzeux der Franzosen als etwas für sich selbst bestehendes aufzuführen; es sind Veränderungen im äußeren Ansehen des Gneißes, durch das wechselnde Verhältniß der Bestandtheile hervorgebracht. Im Allgemeinen zeigt sich der Glimmer hier häufiger als im Granit.

Von den Beimengungen des Gneißes, deren es viele gibt, die aber in keiner Beziehung zur wissenschaftlichen Charakteristik dieser Felsart stehen, erscheinen nachstehend besonders genannte als entscheidend zur Bestimmung des Vorkommens eines besonderen Gneißes. Granat, roth, braun, selten grün, theils in einzelnen größeren Körnern in der Gneißmasse zerstreut; theils in zahllosen kleinen Körnern der ganzen Masse innigst beigemengt. Turmalin in feinen Nadeln vertheilt oder gruppirt, soll vorzüglich jenen Gneißen eigen seyn, die viel Quarz enthalten und die in Granit oder aus dem Granit übergehen. Eisenkies, Magneteisen, Nigrin in dünnen Blättern am Fuße des Ankogels im Gasteiner-Thale. —

Uebergänge des Gneißes können sowohl in Granit als in die zu ihm gehörigen Reihen Statt finden, nämlich in den Quarz- oder Kieselschiefer, Glimmer- oder Talkschiefer und Weißstein; diese bedürfen denn auch keiner weiteren Auseinandersetzung, weil sie in Folge des aufgestellten Naturgesetzes entstehen. Weitere Uebergänge können nur in Folge eines Irrthums des Beobachters angenommen werden.

Gneiß zeichnet sich aus durch eine sehr regelmäßige und deutliche Schichtung, die Schichten sind aber häufig und zwar mehrere parallel laufende wellen- oder bogenförmig gekrümmt, übrigens bemerkt man nicht nur starke Zerklüftung nach allen Richtungen, und die Klüfte meistens ausgefüllt; sondern auch überhaupt große Zerrüttungen in den Gneißschichten;

so daß derselbe auch nach seiner Bildung bedeutenden Veränderungen ausgesetzt gewesen seyn dürfte.

§. 55.

Formationen des Granits.

I. Quarz-Ausbildungs-Reihe.

a. Vom körnigen Granite ausgehend.

Quarzfels, Quarzmasse, die sich entweder in noch deutlichen, aber nicht vollkommen ausgebildeten, besonders nicht mehr vollkommen durchsichtigen Krystallen, oder in krystallinischen, zusammengehäuften und fest verbundenen Körnern darstellt; endlich als derbe, wenig durchsichtige Masse, von verschiedenen Farben meistens grau, roth, braun erscheint; dergleichen die alten Mineralogen gemeinen Quarz genannt haben.

Zum Quarzfels gehören: a) Alle jene Granite, in welchen der Quarz vorherrschend auftritt, wobei naturlich der Glimmer zurücktreten und kaum wahrnehmbar werden muß; so daß der Granit bloß aus Quarz und Feldspath zu bestehen scheint, z. B. der Granit von der höchsten Kuppe des Brockens, die sogenannten Aplite, d. i. solche Gemenge, wo der Feldspath mit Quarzkörnern durchsäet ist; so daß das Ganze einem Sandstein gleicht. Hieher gehört auch der körnige Weißstein, dann der sogenannte weiße Sandstein, der bei Meißau und an mehreren anderen Orten des Manhartsberges vorkommt und die Quarzkörner in größtentheils schon aufgelöstem weißen Feldspath enthält.

b) Der sogenannte gemeine Quarz, wenn er in größerer Ausdehnung vorkommt, weiß oder von den benannten Farben, durchscheinend oder undurchsichtig, worunter auch Hornstein in größern Massen, Hornsteinfels oder Hornfels genannt, z. B. der Quarzfels auf dem Berge des Klosters Tihany in Ungarn und der Hornstein-Porphyr gehört, wenn sich nämlich der Feldspath in Krystallen in der Hornsteinmasse findet.

c) Jene Massen, welche aus reinem weißen Quarze, ohne Krystallform zu zeigen, bestehen, und die namentlich in Niederösterreich in dem Urgebirge des Kreises ob dem Manhartsberge so häufig anzutreffen sind; wie nicht minder jene Felsstücke, die als bloßes Conglomerat von weißen krystallinischen Quarzkörnern erscheinen, z. B. auf dem Köpfhügel bei Teplitz in Böhmen, dann Brogniarts Arcose von Clermont in Auvergne, die auf Granit liegt.

d) Jene Quarze, welche schon die deutlich erkennbar prismatischen Quarzkrystalle, jedoch in ganzen Massen, folglich mit noch unvollkommener Ausbildung der Kanten und Ecken enthalten und zwar weiß, aber bloß durchscheinend sind, wovon der Quarzbruch auf der Südseite des Hießberges bei Melk ein ausgezeichnetes Beispiel gibt. Man würde diese Art Bildung einst stänglich abgesonderten gemeinen Quarz genannt haben. Die ganze schließt Reihe der Bergkrystall in vollendeter Entwicklung mit seinen sämmtlichen wesentlichen Kennzeichen.

Da dieser Quarzausscheidungsprozeß in jedem einzelnen Theile des Granites vor sich gehen konnte, und in jedem in einem andern Stadium für immer abgebrochen wurde, als durch Erkaltung des Erdkörpers der Lebensprozeß der Mineralien sein Ende erreichte, kann es nicht auffallend erscheinen, daß wir alle eben angegebenen Veränderungen dieses Prozesses im Granite, nicht etwa bloß in ausgedehnten Lagern, sondern auch in Nestern, ja in den kleinsten Partien vorfinden. Jeder einzelne Bergkrystall, der sich im Granitgebirge vorfindet, hat sich auf diese Art gebildet, und daß er als Bergkrystall erscheint, beweiset bloß, daß er mit seinem Bildungsprozesse vor der allgemeinen Erstarrung der Mineralien zu Ende kam.

Die Hauptmasse des Quarzfelses ist allenthalben sehr gleichartig. Beimengungen hat derselbe nur dann, wenn sie dem Granite eigen waren, aus dem er sich hervorbildete, z. B. Schörl, Granat. Es finden sich darin keine fremdartigen Lagen, bisweilen ist er jedoch von Quarzadern durchzogen. Häufig ist

diese Felsart eisenschüssig, man bemerkt daher rothbraune Flecke oder Absonderungsflächen daran, auch brennt sie sich im Feuer roth; die Beobachtung führt dahin anzunehmen, daß dieser Eisengehalt nur von eisenhältigen Gebirgswässern komme, welche über sie abfließen und sich in die Zwischenräume derselben hineinziehen. Der Quarzfels ist ungeschichtet, in Bänke abgetheilt, an manchen Orten stark zerhackt, und häufig in allen Richtungen zerklüftet. Uebergänge finden keine Statt, er kann in nichts, als in den reinen Bergkrystall sich umbilden. Er setzt aber nothwendig ein Auswurfsgemenge voraus, welches bloß aus Feldspath und Glimmer bestehen, in seiner Nähe liegen und ihn begleiten muß. Man hat solche Gemenge Rapakivi genannt, man hat aber wenig Beobachtungen über sie. Es ist klar, daß sie wegen Vorwalten des Glimmers, ein schiefriges Gefüge zeigen können, daher mit manchen Schiefern verwechselt worden sind.

Man könnte fragen, warum uns nur der rhomboedrische Quarz als Quarzfels erscheint, und nicht auch der prismatische einen eigenthümlich modificirten Quarzfels bilde? Wir kennen einzig und allein einen rhomboedrischen Quarz, d. i. die reine Kieselerde. In einem natürlichen Mineralsysteme, d. i. in einem solchen, welches nicht bloß die Krystallgestalt, sondern auch die Zusammensetzung berücksichtigt, ist es unmöglich den Iolith, d. i. $\dddot{\mathrm{Si}}\,\dddot{\mathrm{Al}} + \dddot{\mathrm{Si}}\,\dot{\mathrm{Mg}}$ mit der reinen Kieselerde unter einen Begriff zu vereinigen. Wenn Mohs, von seinem einseitigem Standpunkte ausgehend, diese zwei Körper vereinigt hat, folgt natürlich nicht daraus, daß sie sich nach denselben Gesetzen ausbilden müssen. Der untheilbare und empyrodoxe Quarz sind aber von Mohs ganz irrig unter die Mineralspecies aufgenommen worden, und kommen daher hier in keine Frage. Es sind abnorme Produkte, deren Betrachtung der Pathologie angehört.

Der Topasfels, Schneckenstein kommt bloß zu Auerbach und Tanneberg in Sachsen vor. Es ist Quarzfels,

in welchem sich aus ganz lokalen, nicht zu erklärenden Gründen, die beiden Species Topas und Turmalin regelmäßig beigemengt finden, den man daher in einem System der Geognosie nicht besonders anführen und der seinen eigenen Nahmen nur behalten kann, in so ferne dadurch nicht eine eigenthümliche Felsart, sondern ein Quarzfels von bestimmter Lokalität bezeichnet wird, indem Schneckenstein nicht mehr und nicht weniger, als Auerbacher Quarzfels bedeutet. Er steht daselbst mit grobkörnigem Granit und Glimmerschiefer in nächster Verbindung, wie es auch der Natur des Quarzfelses entspricht.

§. 56.

b. Vom schiefrigen Granite ausgehend.

Quarzschiefer, Kieselschiefer. Die Verhältnisse sind die §. 55. von Quarzfels angegebenen, nur ist hier das schiefrige Gefüge das charakterisirende. Was dort sub b angegeben wurde, also die Paralelle des gemeinen in Massen erscheinenden Quarzes, ist hier der Kieselschiefer; er ist undurchsichtig, mit mehr oder weniger vollkommenem muschlichen Bruche und scharfkantigen Bruchstücken und darin dem Hornstein sehr ähnlich, von Farbe weißgrau, grünlich, braun, aschgrau, roth, schwarz; die Farben gleichförmig und in streifiger oder bandartiger Abwechslung vorkommend; von Beimengungen sind nur Eisenkies und Eisenocher bekannt, welcher letztere, wenn er innig durchgemengt mit der ganzen Masse ist, ihm die braunrothe Farbe gibt. Den schwarzen hat die alte Mineralogie ganz unnöthiger Weise als eigene Species aufgeführt, und mit den Namen lydischer Stein, schwarzer Jaspis, jaspisartiger Kieselschiefer belegt, welche Namen nun der Vergessenheit verfallen müssen. Ist der Eisenoxydgehalt groß, besonders wo er in der Nähe von Eisensteinen liegt; so unterscheidet er sich kaum von jenem Minerale, das die alte Schule unkrystallisirten oder derben Eisenkiesel genannt hat. Uebergänge gibt es von ihm keine, als die in den reinen Bergkrystall. Abern

von Quarz, Schnüre von Chalcedon oder Brauneisenstein durchziehen ihn häufig. — Die Schichtung ist deutlich, die Zerklüftung nach allen Richtungen stark.

Was §. 55 sub c. angeführt wurde, kommt auch hier wieder als Quarzschiefer nur mit deutlicher Schichtung und meistens mit braunrothen Schichtungsflächen vor. Meine Beobachtungen über diesen Quarzschiefer finden sich: Zeitschr. f. Ph. u. v. W. B. IV. S. 296.

Die ganze Reihe schließt auch hier wieder der Bergkrystall, und es stellen sich demnach Quarzfels und Quarzschiefer, in den theils gleichen, theils parallel stehenden Entwicklungsstufen des §. 55. dar, nämlich:

a) Granit mit vorherrschendem Quarz, körnigem Weißstein, gemeinschaftlich.

b) Gemeiner Quarz mit Hornfels	b) Kieselschiefer mit lydischem Stein.
c) Weiße Quarzmassen	c) Quarzschiefer.

d) Stänglich abgesonderter gemeiner Quarz, gemeinschaftlich.

e) Bergkrystall, gemeinschaftlich.

§. 57.

II. Glimmer-Ausbildungs-Reihe.

Für körnigen und schiefrigen Granit gleich.

Da in dieser Reihe immer der Glimmer vorherrscht, und nothwendig vorherrschen muß, wird sie ganz das schiefrige Gefüge zeigen, und sie mag vom Granite oder vom Gneiße ausgehen, uns als Glimmerschiefer erscheinen. Der Glimmerschiefer ist aber ein zweifacher, je nachdem in ihm der hemiprismatische oder der prismatische Talkglimmer als Gemengtheil auftritt. Dieß lehrt uns die Erfahrung deutlich, daß dagegen keine Einwendung vorgebracht werden kann. Wir können aber in keinem Falle ohne uns in leere Hypo-

thesen zu verlieren, den Grund dieser Beobachtung angeben, denn darin, daß Mohs den hemiprismatischen, prismatischen und rhomboedischen Talkglimmer als Species zu Einem Geschlechte gehörig aufstellt, liegt kein Grund, daß sie sich im Gemenge vertreten könnten, und ihre Zusammensetzung erscheint so verschieden, daß von einem Uebergange oder einer Unterordnung dieser Species nicht die Rede seyn kann. Es bleibt indessen in der Geognosie immer besser, Erfahrungssätze, die man nun einmal auf einem ungezwungenen Wege nicht erklären kann, unerklärt zu lassen, als die Lücken mit leeren schwankenden Hypothesen auszufüllen.

Anmerkung. Wir haben von den Analysen, des zweiachsigen, Kaliglimmers, hemiprismatischen Talkglimmers, welche Ramelsberg in seinem Handwörterbuche pag. 261 anführt, 7 derjenigen, deren Zahlen am meisten übereinstimmten, worunter 5 von Heinr. Roose, 1 von Klapproth, 1 von Swanberg war, zusammengestellt, aus ihnen die Mittelzahlen für Kieselerde. Alaunerde und Kali, welche wir allein als wesentliche Bestandtheile dieses Glimmers ansehen, berechnet und erhalten

$\dddot{Si}$	52.28
$\ddot{Al}$	38.07
$\dot{K}$	9.65
	100.00

diese Mittelzahlen geben uns $6\dddot{Si} . 4\ddot{Al} . \dot{K}$; wenn wir nach dieser Formel die Percenten-Zusammensetzung berechnen, so erhalten wir

$\dddot{Si}$	52.32
$\ddot{Al}$	38.79
$\dot{K}$	8.89
	100.00

welches mit den Mittelzahlen genau genug zusammenstimmt, um unsere Formel als wahr erscheinen zu lassen.

Wir sehen also den hemiprismatischen Talkglimmer zusammengesetzt aus $6\dddot{Si} . 4\ddot{Al}\dot{K}$, und geben ihm die Formel $4\dddot{Si}\ddot{Al} + \dddot{Si}^2\dot{K}$. Eben dasselbe haben wir mit dem

einachsigen, Magnesia-Kali-Glimmer, rhomboedrischen Talkglimmer vorgenommen und als Mittelzahl von 7 Analysen erhalten

$$\begin{array}{lr} \dddot{Si} & 51.01 \\ \dddot{Al} & 19.14 \\ \dot{Mg} & 20.75 \\ \dot{K} & 9.10 \\ \hline & 100.00 \end{array}$$

die Berechnung ergab uns nachstehende Zahlen:

$$\begin{array}{lrl} \dddot{Si} & 50\ 30 & 6\,\dddot{Si} \\ \dddot{Al} & 18\ 56 & 2\,\dddot{Al} \\ \dot{Mg} & 22.49 & 6\cdot\dot{Mg} \\ \dot{K} & 8.56 & \dot{K} \end{array}$$

mithin ergab sich daraus die Formel $4\,\dddot{Si}\,(2\,\dddot{Al}\ 6\,\dot{Mg}) + \dddot{Si}^2\dot{K}$. Da diese Formel der früheren ganz gleichet, und nur der Unterschied eintritt, daß $2\,\dddot{Al}$ durch $6\,\dot{Mg}$ vertreten sind, so könnten beide Glimmer ganz gut als zu einer Species gehörend angesehen, und von gegenseitigem Uebergange oder gegenseitigem sich Vertreten gesprochen werden.

Anders verhält es sich mit dem prismatischen Talkglimmer; dieser besteht nach Kobells Analysen, aus neutralem Talkerde-Silicat, mit etwa 5% Nebenbestandtheilen, darunter auch kieselsaurem Eisenprotoxyde, welches bei den Glimmern allezeit als Nebenbestandtheil und als der färbende Körper erscheint, also $\dddot{Si}\,\dot{Mg}$.

Chlorit ist reines Magnesiasilicat, also Talk, mit veränderlichen Mengen von Magnesiahydrat und mehr, etwa 20—30% Nebenbestandtheile, nämlich: Kiesels. Eisenprotoxyd und Thonerde; daher auch seine dunklere Farbe. Ich fand nämlich aus Kobells Analysen der Chlorite von Achmatovsk und von Schwarzenstein, dann aus den Analysen der Chlorite von Zillerthal:

$$4\,\dddot{Si}\,\dot{Mg} + 8\,\dot{Mg}\,aq.$$

$$4\,\dddot{Si}\,\dot{Mg} + 5\,\dot{Mg}\,aq.$$

Es kann also der prismatische Talkglimmer in keiner Beziehung als ähnlich dem hemiprismatischen angesehen werden, und der Grund der nahen Vereinigung und des Beisammenseyns ihrer Entwicklungsreihen ist aus ihrer Zusammensetzung nicht erkennbar, wohl aber sind Talk und Chlorit eins und dasselbe, und

können in einander übergehen, denn es dürfte sehr wahrscheinlich seyn, anzunehmen, daß aller Chlorit ursprünglich reiner Talk war, und erst später einen Theil seiner Kieselerde verloren, und dafür das Hydratwasser gebunden habe. Diese Annahme würde die Hypothesen überflüßig machen, durch die man zu erklären versucht hat, wie die Chlorite bei dem Hitzegrad, bei welchem sich plutonische Felsarten ausbildeten, als Hydrate bestehen können.

Ein Chloritglimmer von Wurschneigen im Kreise ob dem Manhartsberge, welchen ich in letzter Zeit analysirte, gab mir folgendes Resultat:

$\dddot{Si}$	38.2
$\dddot{Al}$	9.2
$\dot{Mg}$	19.0.
$\dot{Fe}$	15 6.
Aq.	16.5.
K	1.5.

Daraus entnehme ich die Formel für den Chlorit $3\,\dddot{Si}\,\dot{Mg} + 2\,\dot{Mg}\,Aq.$, und für die Neben-Gemengtheile $2\,\dddot{Si}\,\dot{Fe}\,\dot{K}\,\dddot{Al}\,Aq.$

Der Gang der Analyse, welche an einem andern Ort bekannt gemacht wird, läßt diese Formel als sehr wahrscheinlich erkennen.

§. 58.

Glimmerschiefer besteht aus Quarz allein, welcher mit dem Glimmer in wechselnden Lagen vorkömmt. — Der Glimmer ist in der Regel weiß und silberglänzend, so wie der Glimmer der Gneiße und Granite in der Regel schwarz ist; er kömmt aber auch grau, gelb, roth, braun vor. Wo der Glimmerschiefer unmittelbar aus dem Gneiße oder Granite hervortritt, besteht er noch nicht aus bloß wechselnden Glimmer- und Quarzlagen, sondern zwischen den Glimmerlagen liegt ein Gemenge von Feldspath und Quarz, wo der Feldspath in rundlichen Massen, auch wohl in deutlichen Krystallen, aber schon in mehr untergeordnetem Verhältnisse mit dem Quarze gemengt ist. Diese Art muß unter dem Namen gneißartiger Glimmerschiefer mit a. bezeichnet werden; dann folgt b. der gemeinhin sogenante Glimmerschiefer, wo näm-

lich graue auch weiße glasglänzende Quarzkörner allein mit dem Glimmer regelmäßig wechseln; endlich c. der Glimmerschiefer mit überwiegendem Glimmer, wo nämlich der Quarz nur mehr in einzelnen Körnern zwischen dem Glimmer vorkömmt. Die Reihe schließen die Massen von reinem Glimmer, welche auch im Gneiß- und Granitgebirge in Nestern allenthalben häufig erscheinen. Würde im Falle b. der Glimmer zurücktreten, und der Quarz überwiegend werden, so würde statt Glimmerschiefer Quarzschiefer vorhanden seyn.

Das Gefüge ist dick- oder dünnschiefrig, gerade oder wellenförmig, die Glimmerblätter sind immer größer als die im Gneiß vorhandenen, und beim Zerschlagen der Stücke bemerkt man auf der Schichtungsfläche immer Glimmer. Beimengungen von einiger Bedeutung sind Granat, roth und schwarz, in Körnern und deutlich krystallisirt, sehr häufig in Böhmen, Nieder-Oesterreich, Tyrol ꝛc. Bei jenen Glimmerschiefern, welche gegen das Ende der Reihe zu liegen, wo also der Quarz fast verschwindet, bleibt dann ein bloßes Gemenge von Granat und Glimmer zurück, ohne daß ein solches etwa deßhalb als eigene Felsart betrachtet werden dürfte. Die granatführenden Glimmerschiefer nennen manche Murksteine, eine Benennung, die dem Systematiker ganz überflüßig erscheint. Hornblende, auch Strahlstein bei Glimmerschiefern, die aus hornblendehältigen Graniten und Gneißen hervorgehen, wie dieß in Nieder - Oesterreich fast allgemein ist. Die Hornblende bleibt entweder bei dem Glimmerschiefer, färbt ihn schwarz, bildet darin Flecken und Streifen, oder sie verläßt ihn, und bildet mit dem ausgeschiedenen Feldspath Syenit als Auswurfsgemenge, wo dann Syenit mit Glimmerschiefer beständig wechsellagert, wie dieß an den Ufern des großen Kamps in Oesterreich von Zöbing bis Gars häufig zu sehen ist. (Siehe Zeitschrift für Physik und verwandte Wissenschaften, Jahrgang 1837, pag. 407, wo nur von dem abnorm gebildeten Syenit die Rede war, während von dem normalen, den ich damals noch nicht beobachtet hatte, hier

zuerst aber später §. 67 gesprochen wird.) Turmalin, Eisenkies, sowohl krystallisirt, als zersetzt, wo er dann Flecken von Eisenocher bildet, auch wohl die Schichtungsflächen braun färbt. Magneteisen in deutlichen Oktaedern, namentlich in Tyrol auch aufgelöset, und die ganze Felsart schwarz färbend, im Salzburgischen im Raurischer Thale; Nigrin in Blättchen im Anlaufthale im Salzburgischen.

Uebergänge können vorkommen in Granit, Gneiß, Talk- und Chloritschiefer. — Auswürfling ist bloß der reine Feldspath, welcher sich in Massen oder aufgelöset als Porzellanerde, in der Nähe des Glimmerschiefers finden muß. Nur in dem Falle, als nebst dem Feldspath noch eine Beimengung ausgeschieden wird, kann ein Auswurfsgemenge entstehen.

Glimmerschiefer ist ausgezeichnet und deutlich geschichtet, die Schichten sind nicht selten gekrümmt und gewunden, auch stark zerklüftet, die Klüfte häufig mit Eisenocher erfüllt.

§. 59.

Talkschiefer und Chloritschiefer enthält Quarz in wechselnden, paralellen, geraden oder gekrümmten Lagen mit dem prismatischen Talkglimmer, dessen apfelgrüne Varietäten Talk, die lauchgrünen Chlorit genannt werden. Nun ist aber Talk und Chlorit ursprünglich dasselbe Mineral gewesen (§. 57), eben so auch Talkschiefer und Chloritschiefer; sie gehen daher stets und ohne eine bestimmte Regel zu beobachten, in einander über, und es finden sich im Talkschiefer Chlorit und im Chloritschiefer Talk als Blättchen beigemengt.

Man findet hier häufiger Massen, worin der Talk oder Chlorit so vorherschend ist, daß der Quarz ganz zu verschwinden scheint, und eine bloße Talk- oder Chloritmasse, sich unseren Augen zeigt. Der quarzhaltende Talk- oder Chloritschiefer kömmt seltener vor, als dieß beim Glimmerschiefer der Fall ist. Der Quarz erscheint eher noch in Adern als Ueberzug, in Drusen, als daß er wie beim Glimmerschiefer mit dem Talk-

glimmer in regelmäßigen Lagern wechseln sollte. Der Grund dieser auffallenden Erscheinung kann zur Zeit nicht angegeben werden, vielleicht fehlen aber nur die nöthigen Beobachtungen über das häufigere Vorkommen der quarzhältigen Talk- und Chloritschiefer.

Die Farbe des Talkschiefers ist grauweiß, grünlich, röthlichweiß und apfelgrün; des Chloritschiefers berg-, lauch- und schwärzlichgrün; das Gefüge von beiden vollkommen und deutlich schiefrig.

Beigemengte Theile sind Granat, Turmalin, Strahlstein, Hornblende, Schwefelkies in Krystallen und Körnern; verwittert als braunrothe Flecken, Kupferkies, Magneteisen in deutlichen Oktaedern und in Körnern besonders in Tyrol im Zillerthale und im Thale Pfitsch.

Uebergänge in Gneiß und Granit.

Das Auswurfsgemenge kömmt hier häufiger vor, weil die Schiefer selbst reiner davon sind; es besteht aus Quarz und Feldspath, und kann als Schriftgranit, auch als weißsteinartiges Gestein erscheinen, verdient aber in keinem Falle besonders bezeichnet zu werden, weil es, so wie diese Schiefer überhaupt, nur in beschränkter Ausdehnung vorkömmt, und es erklärt sich sonach ganz leicht, wie weißsteinartige Gesteine im Talkschiefer vorkommen können, ohne daß man aus diesem und ähnlichen Fällen zu schließen berechtigt wäre, es sey eine scharfe Charakteristik der Felsarten unmöglich.

Schichtung ist deutlich, die Schichten mitunter sehr mächtig, nicht häufig und zart zerklüftet, die Kluftflächen bedeckt mit einer Quarz- oder Kalkspathrinde.

§. 60.

Hierher gehören noch: Itakolumit, auch Quarzschiefer, Gelenkquarz, biegsamer Sandstein genannt. Da diese Felsart bloß im südlichen Amerika vorkömmt (sie soll indessen nach Dr. Gergens in Mainz auch zu Stromberg und bei Geisenheim in Deutschland vorkommen), kann sie in ein System der Felsarten nicht als selbstständiges Gemenge aufgenommen, noch weniger mit einem besonderen

Namen belegt werden. Sie besteht aus weißen Quarzkörnern als vorwaltender Gemengtheil, und silberweißen Talkblättern, welche entweder mit dem Quarz wie im Glimmerschiefer wechsellagern, oder die Quarzkörner gelenkartig umschließen. Da nun durch die letztere Art der Zusammensetzung die Biegsamkeit der Felsart vorzüglich bedingt wird, so ist diese keine wesentliche Eigenschaft derselben; es gibt biegsame und unbiegsame Itakolumite und der Name Gelenkquarz muß als unrichtig erkannt werden. Das Ueberwiegen des Quarzes läßt diese Felsart nicht gut als Talkschiefer ansehen; vielmehr als Quarzschiefer, in dem der Glimmer durch den Talk vertreten wird. Die richtige Benennung ist demnach amerikanischer Talk-Quarzschiefer. Als Beimengungen kommen vor: Glimmer, Eisenglimmer, Magneteisen, Schwefelkies. Uebergänge können in Talk- und Chloritschiefer vorkommen. Schichtung ist deutlich, sie wird häufig von Quarzgängen durchsetzt. Die Farbe ist meistens gelblichweiß.

In nächster Beziehung zum Itakolumit, theils durch Wechsellagerung, theils durch Uebergänge stehen noch zwei andere brasilianische Felsarten, nämlich der Eisenglimmerschiefer (von Nöggrath auch bei Gebroth aufgefunden), der aus Eisenglimmer und Quarz besteht im losen Zusammenhange, wobei der erstere als Hauptmasse, theils eisengrau und glänzend, theils, wenn er verwittert ist, rothbraun vorkömmt (ich besitze einen Rotheisenstein von Ha..gnstein in Mähren, der dem Eisenglimmerschiefer täuschend ähnlich ist); dann der Itabirit oder Eisenfels, der aus überwiegendem Quarz und Eisenglimmer in mehr verworren schiefrigem Gefüge zusammengesetzt ist.

Beide können als selbstständige Felsarten, schon wegen ihrer eng begränzten Lokalität nicht angesehen werden. Will man sie als Glimmerschiefer ansehen, in dem der Glimmer durch den Eisenglimmer vertreten wird, so muß man erst zeigen, wie der Eisenglimmer dazu kömmt, den Glimmer vertreten zu können. Es

würde vielleicht am besten seyn, sie als Quarz anzusehen, der aus einem Gemenge als Auswürfling ausgetreten ist, welches den Eisenglimmer als Beimengung hatte, so zwar, daß der Quarz mit dem Eisenglimmer ein Auswurfsgemenge auf dieselbe Art bildet, wie der Syenit als Auswurfsgemenge aus dem Hornblende enthaltenden Granite oder Gneiße hervorgehen kann, und dann müßte dieses Gemenge entweder zum Dolerit gehören, oder als ein selbstständiges uranfängliches Gemenge aufzustellen seyn.

Der Turmalinschiefer, Turmalinfels, Schörlfels, welcher im sächsischen Eibenstöcker Bergamts=Revier und am Auersberge vorkömmt, und aus Quarz und Turmalin im körnigen oder schiefrigen Gemenge in wechselnden schwarzen und weißen Lagen besteht, ist wahrscheinlich auf dieselbe Art anzusehen. Da er immer auf altem Granite liegt, käme es vorzüglich darauf an, ob dieser den Turmalin enthält, er wäre in diesem Falle ein Auswurfsgemenge aus Quarz und Turmalin bestehend; da er jedoch immer auch schwarzen Glimmer enthält, so könnte er eben sowohl als Glimmerschiefer betrachtet werden, der den Turmalin als Beimengnng besitzt. Man kennt auch solchen von S. Just in Cornwall, der aus Quarz und Schörl in körnigem Gemenge besteht.

§. 61.

III. Formation. Feldspath-Ausbildungs-Reihe.

A. Vom körnigen Granite ausgehend.

Feldspath=Porphyr und Kugelporphyr. (Pyromerid.)

Wenn aus dem Granite der Feldspath sich ausscheidet, tritt Quarz und Glimmer zurück, es muß also ein Gemenge entstehen, welches nicht besonders benannt worden ist, und auch keine besondere Benennung nöthig hat. Denn entweder ist darin der Quarz vorherrschend, und dann ist es wahrer Quarzschie=

fer, oder es ist Glimmer vorherrschend, und dann ist es Glimmerschiefer. Es kann also in jedem Falle Quarzschiefer oder Glimmerschiefer auch in der Nähe der Feldspathausbildungsreihe, jedoch nur als Auswurfsgemenge vorkommen. Kömmt nun in der Feldspathausbildungsreihe der Feldspath in deutlichen Krystallen entweder in einer Quarzmasse oder in einem Gemenge von Quarz und Glimmer vor, so ist jene Felsart vorhanden, die man auch Feldspathporphyr nennen kann.

Es ist aber einleuchtend, daß der in regelmäßigen Krystallen ausgebildete Feldspath diese Reihe schließen muß. Diesem vorher geht ein Gemenge, in welchem Feldspath nicht krystallisirt, sondern in derben krystallinischen Massen Feldstein mit untergeordnetem Quarz und Glimmer die Felsart bildet. Findet sich nun in einer solchen Feldsteinmasse mit untergeordnetem Quarz und Glimmer, auch noch Feldspath in Krystallen, so entsteht eine Felsart, welche man in engster Bedeutung Feldspathporphyr nennt, und welche von uns hier betrachtet wird, aber nach unserer Ansicht von Porphyr-Struktur als abnormes Gebilde angesehen werden muß. Diese Formation erscheint demnach unter drei Hauptformen: a) als Granit mit vorwaltendem Feldstein; b) als Feldsteinmasse mit untergeordnetem Quarz und Glimmer, wozu auch der Feldspathporphyr gehört; c) als reine Feldspathmasse.

Der Feldspath-Porphyr besteht aus einer Feldsteinmasse, die gewöhnlich rothbraun, seltener gelbbraun, blau, grün, grau, schwarz und weiß gefärbt ist, aus Quarz in Körnern oder Krystallen von weißer, brauner, grauer Farbe; aus Glimmer in braunen oder schwarzen Blättchen, immer der Menge nach den anderen Gemengtheilen untergeordnet; endlich aus dem Feldspath von verschiedener Farbe, in mehr oder weniger deutlichen Krystallen bis zu einem Zoll groß, von verschiedenen Farben, häufig nur durch die hervorstehende Endfläche P—∞ erkennbar, und zwar prismatischer, seltener Adular-Feldspath, meistens einzeln durch die Masse zerstreut. Das

Gefüge porphyrartig, der gewöhnlichste Fall, auch mandelsteinartig, porös, auch mit eingeschlossenen quarzigen Kugeln oder Krystalldrusen, und dann Kugelporphyr genannt.

Beigemengte Theile sind Schwefelkies, Kupferkies, Kalkspath, Granat. Uebergänge zeigen sich in Granit. — Wenn die Feldsteinmasse verwittert ist, zur Erde wird, während die anderen Gemengtheile noch unverletzt sind, wird sie deßhalb nicht zum Thon; der aufgelöste Feldspath ist das noch nicht, was wir Thon nennen, und doch bezeichnet man diesen Grad der Zerstörung mit dem Ausdrucke Thonporphyr, Thonsteinporphyr, welcher aber unrichtig ist, eben so wie die Angabe, der älteren Mineralogen, daß der Feldspathporphyr durch den Thonporphyr in den Thonstein übergehe.

Dieser Feldspathporphyr ist ungeschichtet, oder undeutlich geschichtet, zeigt offene Klüfte, säulenförmige oder plattenförmige Absonderungen. — Hierher gehört Pyromerid, von Leonhard angeführt, besser wäre der Name Kugelporphyr, er kömmt bloß allein in Korsika vor, und ist aus diesem Grunde schon keine eigene Felsart; es scheint nichts anders, als ein gewöhnlicher Feldspathporphyr zu seyn, der aber nach seinem Entstehen eine zweite Schmelzung aus ganz lokalen Ursachen erlitten hat. Er ist also eine vulkanisch-abnorme Felsart, die wir hier nur ausnahmsweise betrachten, indem sie eigentlich einen Gegenstand der Pathologie bilden sollte.

Die Masse des Gesteines ist ein Teig von Felsstein von verschiedenen Nuancen von roth bis ins Blutrothe, dann Lichtbraune, in diesen liegen Feldspathkrystalle und Quarz in Körnern von grauer Farbe. Außerdem liegen darin in besonderen Umhüllungen Kugeln von $1/2$ bis 4 Zoll Durchmesser. Sie bestehen aus Feldspath oder Feldstein und Quarz und scheinen ihre Form und Struktur der nachfolgenden Schmelzung, der dieser Porphyr unterlag, zu verdanken. Die Umhüllung scheint die durch die Hitze der zu den Kugeln schmelzenden Masse veränderte, sie umgebende Felsart zu seyn. Dieser vulkanisch abnorme Porphyr wird dann auch noch

neptunisch abnorm, indem der Teig zu einer rothen eisenhaltigen Erde verwittert, die Kugeln aber unverändert bleiben, herausfallen, und für sich allein den Boden bedecken.

Beimengungen sind keine andern als Brauneisenstein angegeben.

§. 62.

b. Vom schiefrigen Granite ausgehend.

Weißstein. Granulit, Namiesterstein, richtiger Feldspathschiefer.

Die Hauptmasse ist Feldstein von gelblich-, graulich-blaulichweißer, grünlichgrauer und grünlichschwarzer Farbe. Das Gefüge schiefrig, und zwar um so deutlicher, je lichter die Farbe des Weißsteins ist, oder, was dasselbe bedeutet, je mehr er sich der Zersetzung nähert. Dieser Hauptmasse ist Quarz in krystallinischen Körnern, aber stets in untergeordnetem Verhältnisse beigemengt. Wird der Quarz so überwiegend, daß die Felsart durch die in der Felssteinmasse liegenden Quarzkörner ein körniges Ansehen erhält, so kann sie, wo sie im Weißsteine erscheint, nur als Auswurfsgemenge desselben, wodurch sich der Quarz ausscheidet, angesehen, aber nicht nach der bestehenden Uebung körniger Weißstein genannt, und der Weißstein in einen körnigen und schiefrigen getheilt werden. Denn nach der Bedeutung des Weißsteines, wie sie hier aus allgemeinen Grundsätzen entwickelt wurde, und auch durch häufige Selbstbeobachtungen bestätiget ist, muß derselbe schiefrig seyn, und darf den Quarz nur in untergeordnetem Verhältnisse, den Glimmer aber gar nicht enthalten, die wahre Stelle des körnigen Weißsteins wurde §. 55 angegeben.

Beimengungen des Weißsteins sind: Hornblende in kleinen Theilchen eingesprengt, schwarze Flecken und Punkte in der Weißsteinmasse bildend, z. B. der sogenannte Forellenstein am Schloßberge zu Gloggnitz, neuerlich entdeckt in der Schauerleithen nächst Wiener-Neustadt durch Baſ. Werner, aber außer Nieder-Oesterreich noch nicht bekannt. Granat, rother, theils

in einzelnen größeren, theils in zahllosen kleinen und kleinsten Körnern die ganze Weißsteinmasse durchdringend, scheint um so häufiger vorhanden zu seyn, je mehr der Weißstein sich der Verwitterung nähert. Vorzüglich häufig in niederösterreichischem Weißsteine, namentlich bei Göttweih, aber auch bei Penig in Sachsen und bei Namiest in Mähren; Disthen, stets blau, d. i. Cyanit in kleineren Krystallen, so häufig wie Granat und mit diesem zugleich gegenwärtig, scheint um so häufiger vorzukommen, je deutlicher das Schiefergefüge ist, z. B. bei Göttweih.

Uebergänge können beim Weißstein keine andern, als in den Gneiß durch Ueberhandnehmen des Quarzes und Glimmers, und durch den körnigen Weißstein in den Quarzfels durch bloßes Ueberhandnehmen des Quarzes Statt finden. Als Auswurfsgemenge des Weißsteins kann der körnige Weißstein und der Glimmerschiefer gelten, und sich daher ganz wohl in der Nähe des Weißsteines befinden, und es stimmt demnach mit den hier aufgestellten Grundsätzen alles überein, was ich Zeitschrift für Physik und verwandte Wissenschaften, Band IV. Seite 166 und 293 über das polare Verhältniß zwischen Weißstein und Glimmerschiefer gesagt habe, welche sich in kleinen Erstreckungen als Auswurfsgemenge in größerer Ausdehnung als homologe Gebirgsketten gegenseitig verhalten.

Schichtung ist deutlich, häufige Spalten und Sprünge durchziehen die Masse, auf den Kluftflächen sind bisweilen baumförmige Zeichnungen von Grau-Manganerz, z. B. bei Ilmenau, und Kupfergrün, z. B. bei Ornding nächst Melk. Der Name Weißstein ist unrichtig, weil die Felsart gerade in dem Verhältnisse lichte Farben erhält, und mehr weißgelb wird, als sie mehr verwittert, folglich aufhört das zu seyn, was sie seyn soll. Es wäre auch sonderbar, wenn man diesen Namen beibehält, von einem schwarzen Weißstein zu sprechen, der doch ganz deutlich in Niederösterreich im Kreis ob dem Wienerwalde in einem eigenen Bruche bei Wieselburg und im Kreise

ob dem Manhartsberge bei Erdweis in einzelnen Kuppen vorkommt, und mir auch von Roßau in Sachsen, neuerlich eingesendet wurde. Namiesterstein ist unrichtig, denn er kommt weder allein zu Namiest, noch daselbst mit besonders auszeichnenden Merkmahlen vor. Granulit kommt gerade dem körnigen Weißsteine zu, der keiner mehr ist; daher bleibt der Name Feldspathschiefer der richtige und der das Wesentliche der Felsart bezeichnende. (S. auch meine geognostische Bedeutung des Weißsteins, Zeitschr. f. Ph. und verw. W., Bd. IV., S. 159.) Es würde sich demnach Feldspathporphyr und Feldspathschiefer eben so nahe stehen, wie Granit dem Gneiß.

§. 63.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß eine Mineraliensammlung nach den hier auseinandergesetzten theoretischen Ansichten geordnet, ein ganz anderes, aber auch gewiß mehr wissenschaftliches Ansehen, als bisher bekommen würde. Es würden die häufigen Klagen, daß man so oft nicht wisse, ob man ein bestimmtes Handstück unter Granit, Gneiß, Glimmerschiefer legen solle, ganz aufhören. Es würden aber eben dadurch, daß eine solche Anordnung der Handstücke eingeführt würde, die hier vorgetragenen Grundsätze sich mehr befestigen, und mit größerer Klarheit einsehen lassen. Man müßte dabei so verfahren:

a) Zuerst kommen jene Handstücke, welche den körnigen Granit darstellen, mögen sie aus was immer für einer Gegend kommen, an welchen also die drei Gemengtheile im gleichen Mengenverhältnisse erkennbar sind.

b) Hierauf tritt hinsichtlich des schiefrigen Granits ganz dasselbe ein.

c) Dann folgt die Quarzformation, und zwar: die quarzhältigen Granite, die Aplite, der körnige Weißstein, die gemeinen in Massen vorkommenden Quarze, der Hornsteinfels, die weißen Quarze in Massen derb und stänglich abgesondert; dann die aus bloßen krystallinischen Quarzkörnern bestehenden Konglomerate, dann die Auswurfsgemenge aus Feldspath und Glimmer bestehend.

Die Kieselschiefer und die Quarzschiefer und am Ende der ganzen Reihe der reine Bergkrystall, in so ferne er den Schlußpunkt der ganzen Formation bildet.

In wie ferne bestimmte Beimengungen das Vorkommen des Stückes an einem bestimmten Orte beweisen, müßten natürlich auch diese aufgenommen, aber nicht als eigene Felsarten mit eigenen Namen, sondern nur mit der Benennung des Fundortes ausgezeichnet werden.

d) Dann kommt die Glimmerformation und zwar in doppelter Reihe, als Glimmerschiefer und als Talkschiefer, zuerst der gneißartige Glimmerschiefer, dann der gemeinhin so benannte Glimmerschiefer, dann der glimmerhaltige Glimmerschiefer, und endlich die Massen von reinem ausgeschiedenen Glimmer, endlich der Talk- und Chloritschiefer, und zwar in jedem Falle am Ende der Reihe die reine Species aufgestellt, und dann die Stücke mit den Beimengungen, welche bestimmte Lokalitäten ihres Vorkommens anzeigen.

Das Auswurfsgemenge, welches hier immer aus Quarz und Feldspath besteht, braucht, da es jedenfalls zur Weißsteinreihe gehört, nicht besonders aufgestellt werden; nur muß in letzterer Reihe bei den betreffenden Stücken, und zwar mit Angabe der Lokalität bemerkt werden, daß sie auch als Auswurfsgemenge irgend eines zu bestimmenden Glimmer- oder Talkschiefers vorkommen.

e) Endlich schließt das Ganze die Feldspathformation, und zwar zuerst der Feldspathporphyr, dann der Weißstein; das Auswurfsgemenge aus Quarz und Glimmer bestehend, steht in der Glimmerschieferreihe, und es wird auch hier bei den betreffenden Stücken nur bemerkt, daß, und wo sie auch als Auswurfsgemenge irgend eines Feldspathporphyrs oder Weißsteins vorkommen.

§. 64.

II. Uranfängliches Gemenge. Dolerit.

Dolerit ist ein gleichförmiges Gemenge von ganz gleichen Mengen Feldspath, Augitspath und Eisenerz, kommt bloß in körnigem Gefüge vor, ist also aus diesem Grunde weit leichter darzustellen und aufzufassen, als der Granit. Es ist als ein Ganzes noch keineswegs bekannt genug, um behaupten zu können, daß es in seiner Reinheit nicht vorkomme. Die Bemerkung, daß im Dolerit nur Natronfeldspath allein vorkomme, scheint mir nicht hinreichend mit Erfahrungen belegt, würde ihn aber sehr gut vom Granite unterscheiden. Das Gemenge ist grobkörnig, geht aber in's Feinkörnige über, und wird bisweilen so fein, daß es als Gemenge nicht mehr zu unterscheiden ist. In diesem Falle ist der Dolerit dem Basalt ganz ähnlich, der sich überhaupt nur als ein durch nachfolgende Schmelzung abnorm gewordener Dolerit darstellt, und daher mit diesem in der allernächsten Verbindung steht; und es muß zur Charakterbildung des Dolerits erfordert werden, daß das Gemenge körnig, und die Gemengtheile unterscheidbar seyen, z. B. der Dolerit von Riesendamm in Irland, von Steinheim bei Hanau mit braunem Glaskopf, von Pfullendorf in Ungarn, vom Meißner. Man nennt ihn auch Flötz-Grünstein, grünsteinartigen Basalt, ꝛc. Feldspath kommt darin in dichten Massen als Feldstein, in Körnern, in deutlich ausgebildeten Krystallen vor, stets muß er jedoch der Masse innig beigemengt seyn; sonst würde das Handstück, in welchem dieses nicht der Fall ist, immer schon zur Feldspathreihe des Dolerits gehören. Er erscheint in verschiedenen, jedoch immer lichten Farben.

Augitspath mit deutlich blättrigem Gefüge, daher nur jene Dolerite, in welchen der Augitspath überwiegend wird, welche also zur Augitspathausbildungsreihe gehören, das Schiefergefüge zeigen, und nach der gemeinen Benennungsart als Schiefer, nämlich: Dioritschiefer, Hornblendeschiefer, Syenitschiefer erscheinen. Der Augitspath erscheint

immer dunkelgrün und im Gemenge schwarz; daher auch die Farbe des Dolerits immer schwarz oder schwarzgrau ist. Es erscheint aber der Augitspath gleich dem Glimmer des Granites in zweifacher Varietät im Gemenge, daher auch die Augitspathreihe als eine zweifache erscheint: eine, durch welche sich der paratome Augitspath als Augit, Asbest, Strahlstein ausscheidet, und eine andere, durch welche der hemiprismatische Augitspath herausgebildet wird, welche uns jene Gesteine liefert, die man gewöhnlich Hornblendefels und Hornblendeschiefer nennt.

Das Eisenerz ist immer oktaedrisches Eisenerz, d. i. Magneteisenstein, es kommt schwarz und in kleinen Körnern oder Krystallen vor, die der ganzen Masse innig beigemengt sind. Schichtung ist nicht deutlich, und erstreckt sich auch nicht auf große Ausdehnung, häufiger zeigt der Dolerit säulenförmige und kuglige Absonderungen, und ist auch stark zerklüftet.

§. 65.

I. Formation. Feldspathausbildungs-Reihe.

Diese Formation ist noch nicht gehörig studiert, um sie deutlich genug charakterisiren zu können Nothwendig muß in einem aus Augitspath (Diorit oder Hornblende) und Eisenerz bestehenden Gemenge der Feldspath in krystallinischen Massen oder in deutlichen Krystallen liegen. Das Gemenge muß also grau oder schwarz, der Feldspath kann von verschiedenen Farben seyn und kann sich auch in Massen rein ausgeschieden haben, wo er dann in der Nähe des Gemenges liegen muß; scheidet sich aber in einem Gemenge, welches noch nebst Feldspath, Augitspath enthält, welches also Dolerit, Diorit, Syenit seyn kann, außerdem Feldspath in einzelnen größeren Krystallen aus, so entsteht eine Reihe von Porphyren, die zwar Feldspathporphyre (§. 61) sind, aber zum zweiten uranfänglichen Gemenge gehören. Man nennt diese Art Porphyre gewöhnlich Diorit- oder Syenitporphyre; es dürfte aber

inconsequent erscheinen, die Porphyre einmahl nach der in Krystallen hervortretenden Species, das anderemahl nach der Art des Gemenges, aus welchem sich die Species ausscheidet, zu benennen. Es unterscheiden sich die hieher gehörigen Porphyre von denen des ersten Gemenges deutlich durch die Natur des Teiges, in welchem die Feldspathkrystalle liegen. Wir zählen also hieher alle Diorit-Porphyre, selbst jene, die, weil sie ganz verwittert sind, als grüner Thon mit weißen Flecken erscheinen; den Syenitporphyr von Altenberg in Sachsen, in dem sich der rothe Feldspath, der den Porphyr bildet und der weiße Feldspath des Syenitgemenges so deutlich unterscheiden, daß er ganz geeignet ist, um jedem begreiflich zu machen, was Porphyr sey.

Das zu dieser Reihe gehörige Auswurfsgemenge umfaßt, wahrscheinlich die im Dioritschiefer und Hornblendeschiefer so häufig vorkommenden Eisenerze.

§. 66.

II. Formation. Augitspathausbildungs-Reihe.

Eine merkwürdige ausgedehnte Felsart, welche uns, je mehr der Augitspath deutlich hervortretend erscheint, in desto deutlicher ausgeprägtem Schiefergefüge erkennbar wird; wir unterscheiden daher in beiden Fällen den Augitfels, und den Augitschiefer, welchen wir auch mit den allgemein angenommenen Namen Diorit und Dioritschiefer bezeichnen, der sich mit der Ausscheidung von Massen des paratomen Augitspathes endet, dann den Hornblendefels und Hornblendeschiefer, dessen Ende die Massen von hemiprismatischem Augitspath darstellen. Wir müssen diese beiden interessanten Felsarten abgesondert behandeln; sehen aber schon hieraus, daß das Geschlecht Augitspath nur als paratomer und hemiprismatischer auftritt, daß also der axotome, peritome, prismatoidische und prismatische Augitspath, als wesentliche Gemengtheile der Felsarten nicht vorkommen und somit nach den gegenwärtigen Erfahrungen nicht

als primäre Species angesehen werden können. Es kann aber hier das Nebeneinandervorkommen und das stete Uebergehen der Felsarten der Dioritreihe und der Syenitreihe nicht wie beim Glimmerschiefer und Talkschiefer befremden, denn wenn wir dort gezeigt haben, daß hemiprismatischer und prismatischer Talkglimmer verschiedene Species seyn müssen, so würde es uns schon nach den gegenwärtigen Erfahrungen vielleicht nicht schwer werden zu zeigen, daß paratomer und hemiprismatischer Augitspath nur Varietäten einer und derselben Species sind, wozu wir jedoch um es bestimmt auszusprechen, noch weitere Forschungen abwarten wollen.

A. Diorit und Dioritschiefer.

Wir betrachten die Ausscheidung der Species paratomer Augitspath aus dem uranfänglichen Gemenge Dolerit; dargestellt in einer Reihenfolge von Uebergängen, die wir mit dem allgemeinen Namen Diorit oder auch wohl Grünstein bezeichnen, und es kann uns nicht auffallen, daß jene Diorite, welche noch näher dem körnigen Gemenge liegen, in welchen die Species also noch minder auffallend überwiegt, die körnige Struktur haben, und Diorite genannt werden, während jene, die der reinen Species nahe liegen, in denen also der Augitspath mit blättrigem Gefüge deutlich vorherrschend auftritt, die schiefrige Struktur haben, und Dioritschiefer heißen; es sind also Diorit und Dioritschiefer nothwendig und wesentlich dasselbe; sie bestehen beide aus Feldspath, Magneteisen mit überwiegendem paratomen Augitspath. Der Diorit unterscheidet sich von dem Hornblendegestein dadurch, daß er sehr hart ist und in der Regel grüne Farbe hat; von dem Syenit dadurch, daß der Feldspath hier nie roth und überwiegend ist, sondern stets in den Hintergrund tritt, während beim Syenite gerade das Gegentheil Statt findet. Der Augitspath erscheint schwärzlich- oder dunkel- und häufig auch lichtgrün, nebst den größeren Massen auch in einzelnen krystallinischen Ausscheidungen in seinen verschiedenen Formen

als Augit, Strahlstein, Asbest ꝛc. Der Feldspath erscheint grün oder grünlich weiß, häufig glanzlos, erdig und sonach ganz zerstört, die lichtgrüne Farbe des Diorits scheint durch die Verwitterung des Feldspaths bedingt, immer im zurücktretenden Quantitäts-Verhältnisse, das Magneteisen, theils in der ganzen Masse vertheilt, theils in einzelnen deutlichen, kleineren oder größeren Octaedern; so daß der Diorit bisweilen, nahmentlich zu Plaß in Böhmen, als Eisenstein für den Hochofen gebraucht wird.

Anmerkung. Mehrere betrachten jedoch den Diorit als bestehend aus Hornblende und Augit, und sehen das Magneteisen als zufälligen Bestandtheil an.

Die Struktur ist körnig und zwar grob- oder feinkörnig, letztere sich dem Dichten nähernd, und dann das Gestein oft so verändert, daß es schwer zu erkennen ist.

Als abnorme Strukturen zeigen sich hier a) Diorit-Mandelstein oder blasiger Diorit, je nachdem die Blasenräume voll oder leer sind. Die Blasenräume bis zu einem Zoll groß, mehr rund als länglich, erfüllt mit Kalkspath, Quarz, Chalcedon, Achat, Grünerde, auch Rollstücken von Feldspathporphyr einschließend, z. B. zu drei Brunnen nächst Darmstadt.

Anmerkung. Hieher dürfte auch der Variolit, Blatterstein, Schalstein zu rechnen seyn, wovon mir der von Dillenburg im Nassauischen, von Weißgrün in Böhmen, und von Zelle bei Nossen nächst Dresden bekannt ist. Ich fand nämlich unter diesen Namen bisweilen ganz gewöhnlichen Diorit oder Dioritschiefer, meistens aber einen Diorit-Mandelstein, die Blasenräume erfüllt mit Kalkspath, Quarz, Chalcedon, Granat, die übrige Masse dicht; auch ein bloßes Konglomerat der Ausfüllungsmasse mit dazwischen liegender, eisenschüssiger Erde in geringer Menge.

b) Einigermaßen kann man unter die abnormen Strukturen auch den eigenthümlichen Kugel-Diorit aus Korsika zählen; es ist nämlich Diorit von mittlerem Korne, in seiner Masse liegen Hornblende-Krystalle, und außerdem 1—3 zöllige

kugelförmige Körper, in welchen um einen Dioritkern concentrische Lagen von Hornblende und Feldspath sich befinden. Von beigemengten Theilen sind Quarz und Kalkspath als bezeichnend zu nennen. Ersterer kommt in Körnern und Adern, namentlich in dem Grünstein Niederösterreichs vor, welcher in der Umgegend von Gloggnitz und Reichenau als unbedecktes Urgebirge auftritt, letzterer kommt deutlich krystallisirt oder in Körnern ausgeschieden, bisweilen aber so innig beigemengt vor, daß das Gestein mit Säuren brauset; ferner Laumonit, welcher dann den Laumonitfels bildet, z. B. der von Borzabanya im Marmaroscher Komitate.

Uebergänge des Diorits können nur angenommen werden in Dioritschiefer, in Hornblendefels und Hornblendeschiefer, in Augitfels und in Dolerit. Die Uebergänge in Gneiß, Granit, Gabbro, Glimmerschiefer, von welchen man hie und da liest oder hört, beruhen auf unrichtiger Bestimmung des Gesteins, welches den Uebergang darstellen soll, oder auch des Diorits selbst, der in einzelnen Fällen nicht immer leicht zu bestimmen und, besonders im zerstörten Zustande von ähnlichen Felsarten zu unterscheiden ist; daher dürfte hier die beste Gelegenheit seyn, den Wunsch auszusprechen, daß man sich beim Bestimmen der Felsarten sorgfältig die Kennzeichen des normalen, und der verschiedenen Grade des abnormen Zustandes bis zur gänzlichen Zerstörung gegenwärtig halten sollte, und daß man überhaupt nie bestimmen möchte, wenn man nicht eine frische, d. h. normale Bruchfläche durch den Hammer sichtbar zu machen im Stande ist. Es würde der Wissenschaft weniger Schaden gebracht haben, wenn durch abnorme Prozesse unkennbar gewordene Gesteine, als zerstörtes unbestimmbares Gestein benannt worden wären, als wenn der gelehrte und allezeit fertige Geognost mit dem veränderten Granit, Glimmerschiefer rc. hervorkommt, oder die Abnormitäten unter eigenen Namen als selbstständige Felsarten aufstellt oder endlich Uebergänge erdenkt, die jedes Naturgesetz zu Boden schlagen. Hier ist der

Punkt, wo die heutige Geognosie schwer erkrankt ist, und hier muß ihr geholfen werden.

Das Auswurfsgemenge des Diorits könnte nichts als ein Gemenge von Feldspath und Magneteisen seyn, allenfalls mit seinen Beimengungen Quarz und Kalkspath noch vereinigt, über das Vorkommen eines solchen sind mir keine Beobachtungen bekannt. Schichtung ist undeutlich, das Zerklüften und Zerspalten häufig, eben so oft zeigen sich säulenförmige und kuglige Absonderungen, die Kugeln liegen lose in der etwas verwitterten Dioritmasse, sind größtentheils selbst verwittert, daher mit rostbraunem Ueberzuge versehen und in koncentrische Schalen getrennt, deren Absonderungsflächen durch Verwitterung rostbraun sind, z. B. bei Gollrad in Steiermark, am Diedelkopf bei Kusel. Sind diese Dioritkugeln gesund, so bestehen sie aus fester körniger Dioritmasse. — Auch bei der säulenförmigen Absonderung zeigt sich die rostbraune Färbung der Absonderungsflächen sehr deutlich und häufig.

Dioritschiefer oder Grünsteinschiefer bildet die zweite Hälfte der Ausscheidungsreihe des paratomen Augitspathes aus dem Dolerit; er unterscheidet sich von dem Diorit dadurch, daß in ihm der Augitspath vorwaltet, und eben aus diesem Grunde das Gefüge aus dem körnigen in das schiefrige übergeht. Es sind demnach Diorit und Dioritschiefer Eins und dasselbe, und es ist von denselben nichts weiter zu bemerken, was nicht vom Diorit überhaupt gesagt wurde, er ist nicht sehr verbreitet und die Schichtung ist bei weitem nicht so deutlich, als bei andern Schiefern namentlich bei dem Hornblendeschiefer, in den er auch am gewöhnlichsten übergeht.

Leonhard und nach ihm mehrere geben als wesentliche Gemengtheile des Diorits und Dioritschiefers Feldspath und Hornblende an, allein dann dürfte die Frage erhoben werden, wie sich Diorit und Dioritschiefer von Hornblende und Hornblendeschiefer unterscheide? — Ferner sehen sie das Eisen nur als zufällig beigemengt an, welches wir als den dritten wesentlichen

Gemengtheil betrachten. Wir glauben unsere Annahme auf die in Dioritgebirgen so häufig und fast allenthalben vorkommende Verwitterung und Zerklüftung mit den rostbraunen Absonderungsflächen gründen zu können, die doch gewiß erkennen läßt, daß Eisenprotoxyd allenthalben in dieser Felsart vorhanden seyn muß; ferner erklären wir die grüne Farbe des Diorits am besten aus dem kieselsauren Eisenprotoxyde, welches grün ist, und das allgemeine Vorhandenseyn des Eisenprotoxyds im Diorite erweiset. Die grüne Färbung durch die Mengung der schwarzen Hornblende mit dem weißen Feldspathe erklären zu wollen, nach dem Vorgange jener Mineralogen, welche keine Chemiker sind, scheint uns unstatthaft und nicht anzunehmen. Unter den Zerstörungsprodukten des Diorits, ist uns eines vorzüglich merkwürdig und muß hier besonders besprochen werden, weil man es früher als Mineralspecies, später als eigene Felsart aufgestellt hatte, und es doch keines von beiden, sondern als bloßes Zerstörungsprodukt Objekt der Pathologie der Mineralien ist; wir meinen darunter die Walkererde. Sie liegt meistens auf Diorit, ist weich, zerreiblich, im Bruche uneben, glanzlos, von grünlich grauer Farbe, fühlt sich fett an, wird im Striche fettglänzend, hängt aber nicht an der Zunge, zerfällt im Wasser unter Ausstoßen von Luftblasen, läßt sich aber nicht zu einem Teige kneten, und unterscheidet sich dadurch von Thon und Thonmergel hinreichend. Sie kommt nach der bisherigen Erfahrung in Sachsen, Schlesien, Steiermark und England vor, außerdem fand ich sie aber auch bei Gars und Litschau in Niederösterreich, wo mir wenigstens in der Nähe kein Diorit bekannt ist.

Wir kennen übrigens auch Handstücke, die wir dem äußern Ansehen nach Diorite nennen, und die deutlich Hornblende als Gemengtheil haben. Daraus würde nun nichts anderes folgen, als daß solche Diorite, strenge genommen, Syenite genannt werden müssen, wenn sich nicht etwa in der Folge erweisen ließe, daß bei der offenbar sehr nahen Verwandtschaft zwischen Augit und Hornblende, erstere durch nachfolgende Einwirkungen in letztere sich umbilden könne.

§. 67.

B. Hornblendefels und Hornblendeschiefer, auch diese beiden sind eins und dasselbe und nur durch das Gefüge verschieden; sie erscheinen uns als die Ausscheidungsreihe des hemiprismatischen Augitspathes aus dem Dolerit, so zwar, daß der Hornblendefels, der mehr die körnige Struktur zeigt, dem centralen Endpunkte, dem Dolerit; der Hornblendeschiefer wegen seiner mehr schiefrigen Struktur dem peripherischen Endpunkte, dem reinen Augitspath näher liegt.

Hornblendefels erscheint uns als ein körniges Gemenge von Feldspath und Hornblende mit untergeordnetem Magneteisen (Eisenprotoxyd); es ist also ganz dasselbe, was andere Geognosten Syenit nennen, und wir gebrauchen die Namen Hornblendefels und Syenit als synonym, nämlich für den normalen oder Syenit-Trapp, zu unterscheiden von dem Granit-Syenit §. 50. und von dem aus dem Glimmerschiefer abgeleiteten Syenit (s. Z. f. Ph. u. verw. W., J. 1837 S. 406.) Es ist aber der Feldspath von verschiedener Farbe; weiß, grau, roth, grün; die Farbe häufig bezeichnend den Ort des Vorkommens, so z. B. roth für Sachsen, weiß für Niederösterreich; er kommt in Massen als Feldstein, in krystallinischen größeren oder kleineren Körnern, in deutlich ausgebildeten zerstreuten Krystallen vor, dann Syenitporphyr, wozu ich auch jenen Syenit rechne, der in Niederösterreich am Jauerling und bei Langenlois vorkommt, und den Feldstein in mandelartigen weißen Körnern in der Grundmasse zeigt. Die Hornblende ist lauchgrün und schwärzlichgrün bis rabenschwarz; auch hier die Farbe nicht selten für die Localität bezeichnend, so die grüne Hornblende für die Syenite aus dem Plauen'schen Grunde, die schwarze für die Syenite aus Niederösterreich, nicht selten in krystallinischen Gestalten rein ausgesondert in Nadeln, die zu Büscheln und Sternen zusammengehäuft sind.

Magneteisen in Octaedern und Körnern, seltener als im Diorit und am häufigsten im feinkörnigen Syenite vorhanden,

bisweilen verdrängt es jedoch die Hornblende ganz, und nimmt sich am deutlichsten aus, wo der Feldspath verwittert ist, und die Magneteisen-Octaeder dadurch auf die Oberfläche treten.

Das Gefüge grob- oder feinkörnig, meistens so, daß der Feldspath deutlich mit freiem Auge erkennbar ist, nicht selten, namentlich in Niederösterreich, so feinkörnig und innig, daß das Ganze als schwarze Masse erscheint, in der man nur bei sehr genauer Betrachtung die kleinen weißen Punkte von Feldspath erkennt. In der Regel ist Feldspath vorherrschend, Magneteisen und Hornblende untergeordnet.

Beimengungen sind: Quarz in grauen Körnern, dem mehr grobkörnigen Syenit beigemengt, namentlich inniger mit dem Feldspathe als mit der Hornblende verbunden, häufig kommt vor Syenitschiefer, in dem Hornblende-Lagen, mit den Lagen von Quarz mit Feldspath gemengt regelmäßig wechseln. In Niederösterreich und wahrscheinlich überall, wo der Syenit bloß als Auswurfsgemenge des Granits erscheint §. 50. Glimmer von verschiedenen Farben, braun, schwarz, auch weiß. Wenn der Glimmer so übermächtig wird, daß die Hornblende ganz verschwindet, nannte man ein solches Gemenge granitartigen Syenit und glaubte, daß die Hornblende durch den Glimmer vertreten werde, indessen ist diese Ansicht unrichtig und Verwirrung bringend. Ein Gemenge von Feldspath und Glimmer, mag es auch in der Nähe eines Syenites vorkommen, ist kein Syenit mehr, es hat keinen eigenen Namen, bedarf auch desselben nicht, es ist das Auswurfsgemenge des Quarzschiefers S. 45 und gehört zur Granitformation. Strahlstein in dünnen Lagen aus lauter kleinen Nadeln bestehend, meistens die Hornblendeschichten des Syenitschiefers überdeckend, z. B. im Kremsthale in Niederösterreich.

Zirkon in kleinen Theilen zerstreut, in den Syeniten des Plauen'schen Grundes in deutlichen Krystallen und sehr häufig in dem sogenannten Zirkon-Syenit in Norwegen, Schweden und Grönland. Rother Granat meistens in dem gra-

nitartigen Syenite §. 50., wenn der nahe liegende Granit oder Gneiß auch Granaten enthält. Schwefelkies an manchen Orten in großer Menge.

Uebergänge des Syenits können nur angenommen werden in Dolerit, in Hornblendefels, dann in Diorit. Die gewöhnlich angenommenen Uebergänge in Granit und Gneiß können ohne Verwirrung der Begriffe nicht zugegeben werden. Einen Uebergang in Thonschiefer annehmen, hebt jede wissenschaftliche Betrachtung der Felsarten auf, weil der Thonschiefer weit später gebildet wurde, zu einer Zeit, wo der Syenit schon starr geworden ist, und keinem Uebergange mehr unterworfen seyn konnte. Der Uebergang und Zerstörung sind zwei ganz verschiedene Erscheinungen.

Auswurfsgemenge des Syenits ist dasselbe, wie es beim Diorit angedeutet wurde, von welchem jedoch nichts bestimmtes anzuführen ist. Es kann aber der hier beschriebene Syenit auch in eine Hornblende- und in eine Feldspathreihe auseinander tretend gedacht werden; zu Letzterer gehört der Syenit von Auerbach an der Bergstraße, s. auch Z. f. Ph. und v. W., J. 1837, S. 408.

Schichtung ist dem Syenit selten und nur undeutlich eigen, häufig ist er in regellose Massen zertheilt, zeigt säulenförmige und schaalige Absonderungen, durch stärkeres Hervortreten der Hornblende entsteht der Syenitschiefer, bei welchem dünne Schichten von kleinen zusammengehäuften Hornblende-Krystallen mit wenig dickeren Schichten von bloßem Feldspath, oder Feldspath mit Quarz auch wohl mit Granat wechseln; tritt die Hornblende dann noch stärker hervor, so daß der Feldspath dem freiem Auge oft ganz unbemerkbar bleibt, entsteht Hornblendeschiefer, d. i. Massen von krystallisirter Hornblende in sehr kleinen Krystallen zusammengehäuft, die durch ihre dünnen aber doch deutlichen Schichten anzeigt, daß dazwischen ein anderer Mineralkörper gelegen, dessen Spuren zurückgeblieben sind. Endlich

erscheint die vollkommen ausgebildete Hornblende in ganzen Massen, der sogenannte Hornblendefels, der die Reihe schließt.

Der Hornblendefels enthält Massen von Hornblende, die sich blättrig, faserig oder körnig, und dann auch dicht darstellt, aber in jedem Falle nichts anders als krystallisirte Hornblende, paratomer Augitspath ist, nur wegen Menge der mit Einemmahle erscheinenden Krystalle sind diese nicht deutlich ausgebildet. In der Masse erscheinen auch vollkommen ausgebildete Hornblende-Krystalle, und zwar einzeln oder in Gruppen zusammengehäuft. Der Strich ist grauweiß, beim Anhauchen zeigt sich der charakteristische Thongeruch. Von Beimengungen ist sie meistens ganz frei, jedoch kommen am häufigsten darin vor: Quarz, Glimmer, Granat, Schwefelkies.

Schichtung ist undeutlich, Zerklüftung stark und nach allen Richtungen, die Kluftflächen sind mit rostbraunem Ueberzug häufig bedeckt, auch ist das Gestein häufig durch Adern von Quarz, Kalkspath und Feldspath ausgezeichnet, die bis zu einer Mächtigkeit von mehreren Zollen sich ausdehnen, dieselbe Stellung, welche hinsichtlich des hemiprismatischen Augitspathes dem Hornblendefels gebührt, nimmt bezüglich des paratomen der Augitfels ein, wodurch man die Augitmassen bezeichnet, die zwar selten vorkommen, aber doch, wo sie sind, die Stellung unmittelbar von der Ausscheidung der rein auskrystallisirten, ganz normalen Species einnehmen.

Es erscheint demnach die Augitspathausbildungs-Reihe folgenderweise in der Natur:

Paratomer Augitspath, a. Dolerit, b. Diorit, c. Dioritschiefer, d. Augitfels, e. reine Species.

Hemiprismatischer Augitspath, a. Dolerit, b. Syenit, c. Syenit- oder Hornblendeschiefer, d. Hornblendefels, e. reine Species.

§. 68.

III. Formation. Eisen-Ausbildungs-Reihe.

Hieher gehört nun alles in der Natur vorkommende Eisen, denn wenn wir gleich nur das Eisenprotoxyd oder das Magnet-

eisen als Gemengtheil eines uranfänglichen Gemenges betrachten, und daher annehmen müssen, daß in dem Momente, wo durch Abkühlung das mineralische Leben sein Ende erreichte, bloß Magneteisenmassen als Resultate dieser dritten Formation des Dolerits vorhanden waren, die ein Auswurfsgemenge von Feldspath und Augitspath, also Feldspath und Hornblende, d. i. Syenit, oder Feldspath und Augit begleitete; so können wir, da das Magneteisen nun in geringer Menge vorhanden ist, recht gut annehmen, daß die übrigen Eisenerze sich durch einfache chemische Prozesse aus ihnen gebildet haben, nämlich: der Brachytype-Parachros-Baryt durch Anziehung von Kohlensäure, das rhomboedrische Eisenerz durch Anziehung von Sauerstoff, das prismatische Eisenerz durch Anziehung von Sauerstoff und Wasser. Die Oryktognosten haben diese drei Formen als Mineralspecies angesehen und in ihr System aufgenommen; wir haben sie demnach hier nicht zu beschreiben, denn sie sind secundäre Species. Es gibt nur Eine primäre Eisenspecies, nämlich: das octaedrische Eisenerz. Für uns sind diese Körper wichtig, weil sie theils in großen Massen mit den Felsarten wechsellagernd, theils in sie eingesprengt, und zwar in großen Mengen vorkommen, und nach dem Grade ihrer Entartung ein ganz verschiedenes Ansehen haben, bis sie endlich zu Ocher geworden sich alle gleichen, wie nämlich der Tod für das irdische Leben alles gleich macht. Wenn man uns aber einwenden wollte, daß wir demnach auch alle übrigen Metalle mit Ausnahme des Eisens, als secundär erklären wollen; so müssen wir bemerken, daß es doch auffallen muß, daß kein anderes Metall außer dem Eisen so allgemein verbreitet auf der Erde vorkomme, und dieß allerdings unsere Ansicht unterstützt, während wir jedoch durchaus nicht gesonnen sind zu behaupten, es müßten und können nur drei uranfängliche Gemenge gewesen seyn. Wir lassen jederman die Freiheit, dadurch daß er mehr als drei uranfängliche Gemenge nachweiset, auch mehrere Metalle nebst dem Eisen als primäre Species aufzustellen, denn wir

versichern den Kritikern dieses Schlages hiermit Ein= für allemahl ganz unumwunden, wir sind bei der Ausbildung unserer Erdrinde nicht gegenwärtig gewesen, wir wollen daher nicht angeben, wie dieser Vorgang wirklich Statt gefunden hat, sondern nur wie er etwa von einem wissenschaftlichen Standpunkte ausgehend, und in strenger Consequenz fortschreitend, sich hätte ereignen können. Wenn wir aber das Eisen als das einzige ursprüngliche Metall gelten lassen, und dessen nahe Beziehung zum Augitspath behaupten, so können wir uns wohl auch auf die großen schwedischen und norwegischen Eisenlager berufen, welche größtentheils aus Magneteisenstein bestehen, der in engster Verbindung mit Augit und Hornblende auftritt, daß aber die Eisenerze, wenn sie gleich keine Magneteisensteine mehr sind, häufig im Grünstein, im Diorit und Hornblendeschiefer vorkommen, davon kann man sich in Eisenerz, Reichenau und an vielen Orten in Steyermark und Oesterreich überzeugen.

§. 69.

III. Uranfängliches Gemenge. Gabbro.

Wir verstehen unter dem Namen Gabbro ein gleichförmiges Gemenge von ganz gleichen Theilen Feldspath, Schillerspath und Granat. Es kommt bloß in körnigem Gefüge vor. Wir müssen aber hier gleich als auffallend bemerken, daß, wenn wir auch dieses Gemenge den beiden andern ganz gleichstellen, doch dasselbe in sehr untergeordnetem Verhältnisse gegen die beiden übrigen vorkommt. Es erscheint bei weitem seltener, als die beiden anderen, in weit geringerer Ausdehnung, und fast immer in eines der beiden andern eingelagert. Wir können es nicht unternehmen, den Grund dieser Abweichung zu erklären, möglich wäre es aber allerdings, daß ein Theil dieses Gemenges durch spätere Umbildungen zerstört worden wäre, und daß sich seine Gemengtheile einem der beiden andern Gemenge als Nebengemengtheile beigemengt fänden. Wenigstens würde die Erfahrung hinsichtlich des Granats für diese Ansicht sprechen. Wir

unternehmen es aber nicht alles erklären zu wollen, weil gerade von dem Standpunkte unseres Systems ausgehend, noch zu wenig Erfahrungen und Beobachtungen vorliegen, um alle Umstände und Zweifel durch eine gründliche nicht rein hypothetische Erklärung beheben zu können.

Gabbro aus Feldspath, Schillerspath und Granat im grobkörnigen Gemenge verbunden, ist nicht häufig und kommt vorzüglich in Norwegen vor, er stimmt mit dem, was die Schriftsteller gewöhnlich Gabbro, Verde di Corsica, serpentinischer Urgrünstein, serpentinartiger Granit nennen, nicht vollkommen überein, was auch dadurch ganz gut begreiflich wird, daß wir als Regel aufgestellt haben, unsere uranfänglichen Gemenge, kommen in ihrer vollkommenen Reinheit nur sehr selten mehr vor. Was man gewöhnlich Gabbro nennt, gehört bei uns schon zur Feldspathausbildungs-Reihe dieses Gemenges; es ist nämlich in ihm der Feldspath vorherrschend, und der Granat gar nicht oder in sehr geringer Menge vorhanden.

Der Feldspath erscheint im Gabbro meistens in unkrystallisirten Massen, als sogenannter Feldstein, in allen Abänderungen von weiß, körnig, selten aber feinkörnig, mit grobsplittrigem Bruche; der rein auskrystallisirte Feldspath meistens in langen Nadeln mit unvollkommen blättrigem Gefüge von den angegebenen Farben. Einige nehmen an, der Feldspath im Gabbro sey immer Labrador, wir haben nicht genug Erfahrung darüber gesammelt, um dieß als Gesetz aufstellen zu können.

Der Schillerspath Diallage, als diatomer und prismatoidischer Schillerspath, grau, braun, apfel-, lauch- und schwarzgrün in großen Blättern. Der Granat nur als dodekaedrischer Granat braun und roth, in krystallinischen Körnern und Krystallen meistens in den Feldsteinmassen, um so mehr verschwindend, je mehr der Schillerspath hervortritt.

Das Gefüge stets körnig, in der Regel grobkörnig, so daß

die Gemengtheile deutlich erkennbar werden; daher meist weiß und grün gefleckt.

Von den Nebengemengtheilen wäre nur zu erwähnen, Quarz und Kalkspath, welche auch in Adern und Schnüren die Felsart durchziehen. Dann Speckstein, Epidot, Schwefelkies.

Schichtung selten und undeutlich; Zerklüftung stark nach allen Richtungen; die Kluftflächen mit grasgrünem Epidot überzogen.

§. 70.

I. Formation. Feldspath-Ausbildungs-Reihe.

Hieher gehören Felsarten, die man gewöhnlich Gabbro zu nennen pflegt, die es aber nach dem von uns aufgestellten Begriffe nicht sind, weil in ihnen der Feldspath bemerkbar vorherrschend ist, der Granat ganz fehlt, und sich gewöhnlich in den nächst anliegenden Felsarten eingesprengt findet. Diese Gabbros haben grobkörniges Gefüge, erscheinen grün und weißgefleckt. Hieher gehört z. B. der Gabbro von Langenlois in Oesterreich, der lichtgrün und weißgefleckt erscheint, und in geringer Mächtigkeit in einem Feldspathlager vorkommt; er ist frei von Granat, der sich in den neben liegenden Felsarten befindet. Serpentin kommt nahe dabei vor; dieser Gabbro ist vom Syenite nicht immer leicht zu unterscheiden, ein Uebergang aber desselben in Syenit, wovon die Geognosten bisweilen sprechen, ist nicht denkbar, weil eine Species in die andere, Augitspath in Schillerspath nicht übergehen kann. Eben so wenig ist ein allmähliges Verschwinden des einen, und ein Eintreten des andern, an die Stelle des ersten denkbar; wo man dieß annimmt, ist gewöhnlich schon durch eine Hypothese geleitete Beobachtung die Ursache davon. Durch solche Annahmen erklärt sich, weil sie so häufig sind, die Verwirrung der Begriffe, welche gegenwärtig in der Geognosie herrscht, und sie so schwer genießbar macht. Sein Auswurfsgemenge muß aus Schillerspath und Granat bestehen, also Eklogit seyn, oder es muß der Gra-

nat allein ausgeschieden vorkommen, es fehlen aber hierüber zur Zeit noch sichere Beobachtungen.

Anmerkung. Uebergänge finden nämlich nur innerhalb der Gränzen eines uranfänglichen Gemenges, und seiner Formationen, nicht aber von einem dieser Gemenge in das andere Statt.

§. 71.

II. Formation. Schillerspath-Ausbildungs-Reihe.

Wenn der diatome Schillerspath im Gabbro vorherrschend wird, sich als reine Species herauszubilden anfängt, so entsteht ein Gemenge, in welchem der Feldspath mehr und mehr zurücktritt; daher nicht mehr wahrnehmbar wird. Es verschwinden demnach die weißen Flecken aus dem Gabbro, welche vom Feldspath herrühren, und das Ganze wird mehr oder weniger gleichförmig grün gefärbt; wird so feinkörnig, daß es dicht erscheint, und lange für kein Gemenge mehr gehalten wurde. Wir nennen die hier bezeichnete Felsart gewöhnlich Serpentin.

Der Granat bleibt entweder im Serpentin oder verschwindet ebenfalls; wir kennen demnach Serpentine mit Granaten, und diese gehören jenem Theile der Reihe an, die mehr gegen das centrale Ende, gegen den Gabbro zu liegt; und Serpentine ohne Granaten, die dem, gegen das peripherische Ende, den Schillerspath, zugewendeten Reihentheile gehören.

Serpentin ist grün, vom Apfelgrün bis Schwärzlichgrün, und zwar sind die verschiedenen Nuancen von Grün, in Flecken, Streifen und mannigfachen Zeichnungen vorhanden, woher die Felsart auch das Ansehen einer Schlangenhaut, und den Namen Serpentin, lapis serpentinus, erhalten hat. Diese verschiedenen Nuancen von Grün kommen daher, daß der Feldspath weiß, der Schillerspath dunkelgrün gefärbt ist. Im Gabbro ist der Feldspath überwiegend, und erscheint in weißen Massen, im Gemenge, im Serpentin erscheint er untergeordnet, nur

mit dem Schillerspath gemengt. Es zeigen also die lichtgrünen Serpentine und die lichten Flecken in einzelnen Handstücken, daß noch Feldspath in dem Gemenge vorhanden ist, und sie sind um so lichter grün, je mehr Feldspath sie enthalten. Die dunkelgrünen Serpentine und die dunklen Flecken in dem Handstücke zeigen, daß hier der Feldspath schon ganz zurückgetreten ist, und der reine Schillerspath sich ausgeschieden hat.

Ist der Serpentin braunroth, oder zeigt er rothe Flecken, die nicht vom Granat abzuleiten sind, so ist dieß immer Abnormität, es ist nämlich das Eisenprotoxyd des Schillerspathes bereits in Eisenperoxyd übergegangen. Eben dieses ist der Fall, wenn seine Kluftflächen, wie dieß häufig geschieht, von Eisenoker durchdrungen sind, denn da der Schillerspath das Doppelsilikat von Talkerde und Eisenprotoxyd darstellt, ist es klar, daß er bei der Zerstörung rostbraun werden muß, eben so klar ist aber auch, daß die normale Farbe des Serpentins nur allein die grüne seyn kann. Der Serpentin hat immer jenen Grad der feinkörnigen Struktur, welchen wir §. 45 das dichte Gefüge genannt haben, der Bruch ist splittrig. — Besonders auszeichnende Beimengungen sind:

Der Bronzit, hemiprismatische Schillerspath, in braunen, perlmutterglänzenden Blättern, namentlich bei Kraubat in Steiermark und in der Gegend um Florenz.

Eisenchromerz namentlich in Steiermark und in Mähren bei Hrubschitz.

Magneteisen in Körnern und kleinen Krystallen, dieß ist aber erklärbar dadurch, daß sich die Auswurfsgemenge des Dolerits und Gabbros gemengt haben, und so eine serpentinähnliche Felsart darstellen. Es wurden nämlich von einer Seite Feldspath und Magneteisen, von der andern der Schillerspath ausgeschieden und gemengt, und bildeten so den Serpentin mit Magneteisen.

Schwefelkies in einzelnen Punkten.

Arsenikkies besonders zu Reichenstein in Schlesien, wo der Arsenikkies einzig und allein im Serpentin vorkommt.

Serpentin ist ungeschichtet, aber sehr häufig, und nach allen Richtungen hin zerklüftet; in Schnüren, Adern und Lagern, kömmt vor Asbest, z. B. bei Drosendorf in Oesterreich, Speckstein, Magneteisen, Eisenkies, Magnesit und endlich Kalk. — Der mit Kalktheilen gemengte Serpentin, was er aber in der Nähe von Kalklagern gewöhnlich ist, läßt allein den Uebergang desselben in Gurhofian begreiflich werden, den ich zuerst Zeitschr. f. Phys. und verw. Wissensch., J. 1837, S. 65 beschrieben habe, und dessen Existenz alle späteren Beobachtungen mir immer gewisser machten. Dieser interessante Gegenstand wird hier nicht wieder ausgeführt, weil er ganz der Pathologie der Mineralien angehört.

Uebergänge des Serpentins können keine andern zugegeben werden, als in den Gabbro und die des granathältigen Serpentins, in den nichtgranathältigen und im Gegentheile.

Auswurfsgemenge des Serpentins kann nur allein der Granat mit Feldspath in derben Massen als Feldstein seyn, es ist demnach klar, daß mancher Weißstein mit Granaten, der in der Nähe eines Serpentins liegt, nur als Weißstein ähnliches Gemenge (weil hier der Glimmer fehlt) angesehen, und aus dem Serpentin hergeleitet werden kann. Es dürfte demnach das so häufige Vorkommen des Serpentins in Weißsteinmulden, namentlich bei uns im Kreise ob dem Manhartsberge und ob dem Wienerwalde, auf diesem Wege am natürlichsten seine Erklärung finden.

Wenn sich statt des diatomen Schillerspathes, wovon wir jedoch wenig Beispiele haben, der prismatoidische ausscheidet, nämlich der sogenannte Paulit, oder Hypersthen, so entsteht eine Felsart, welche die Geognosten Hypersthen-Syenit nennen, die aber hieher gehört, die jedoch selten, im Veltlin, Cornwall in Schweden, Grönland vorkommt, das Gestein zeichnet

sich von ähnlichen Gesteinen durch die Eigenthümlichkeiten des Hypersthen aus; man betrachtet ihn gewöhnlich als körniges Gemenge von Hypersthen und Labrador, welches zufällig Titaneisen und Schwefeleisen enthält.

§. 72.

III. Formation. Granat-Ausbildungs-Reihe.

Wenn sich der Granat aus dem Gemenge scheidet, so entsteht eine Reihe, aus welcher der Feldspath nach und nach ganz verschwindet. Derselbe erscheint zuerst für sich allein, dann aber mit dem Schillerspath gemengt als ein Auswurfsgemenge, das vor der Hand weder mit einem besonderen Namen belegt, noch seine Verbreitung gehörig nachgewiesen ist. — Die Reihe selbst, wodurch sich der Granat ausscheidet, stellt sich uns als ein eigenthümliches Gemenge aus Schillerspath und Granat dar, welches aber entweder von sehr beschränktem Vorkommen ist, oder bisher noch nicht gehörig beobachtet wurde. Wir pflegen dieses Gemenge Eklogit, Granatstein, Smaragditfels zu nennen.

Der Schillerspath ist grün, von verschiedenen Nuancen. Lichtgrün, wo noch der Feldspath nicht völlig ausgeschieden ist, wie z. B. auf der Saualpe, dunkelgrün, wie dieß bereits der Fall ist, wie z. B. die Eklogite bei Aggsbach, und am großen Kamp in Niederösterreich.

Der Granat kommt in rothen Körnern und Rautendodekaedern bald sparsam, bald in großer Menge vor, bald einzeln ausgeschieden, bald innig beigemengt.

Das Gemenge ist von grobem oder feinem Korne, ist aber auch häufig sehr feinkörnig, namentlich in Niederösterreich, jedoch ist immer das Grün und Roth der beiden Gemengtheile deutlich zu unterscheiden. Diese sind gewöhnlich in fast gleichen Verhältnissen vorhanden, daher die noch vorfindigen Eklogite alle aus der Periode herzukommen scheinen, wo die Granatausbildungs-Reihe erst in ihrem Entstehen war.

Beigemengte Species finden sich im öst. Eklogit fast gar keine, für den Eklogit von der Saualpe in Kärnthen ist vorzüglich bezeichnend blauer Disthenspath und Epidot.

Uebergänge können keine andern angenommen werden, als in Gabbro, in Serpentin und in den reinen Granatstein, nämlich in eine bloße Zusammenhäufung von reinen Granatkörnern oder Krystallen.

Schichtung kommt dem Eklogit nicht zu, auch ist dessen Zerklüftung nicht auffallend. Der Eklogit kommt nur auf der Saualpe in Kärnthen und im Fichtelgebirge, in ausgedehnten und mächtigen Lagern vor. In Niederösterreich findet er sich nur in Massen von geringer Ausdehnung bei Aggsbach, und am großen Kamp, in Serpentin eingelagert, oder mit ihm wechselnd; es gehören aber alle daselbst vorkommenden Stücke der ersten Hälfte der Reihe an; von der zweiten Hälfte, d. i. mit deutlich über den Schillerspath überwiegendem Granat findet sich nichts, hingegen sind die Granaten in zahlloser Menge dem Granit, Gneiß, Glimmerschiefer, Feldspathschiefer, dem Hornblendefels beigemengt. Daß dieß eine besondere Erscheinung sey, die nur unter Voraussetzung von ganz besonderen Ereignissen erklärt werden könne, ist natürlich; wir haben indessen keine Anhaltspunkte, um sie zu erklären, als Hypothesen. — Sollten wir annehmen dürfen, daß der Ausscheidungsprozeß des Granats plötzlich durch eine uns gegenwärtig unbegreifliche Einwirkung, so beschleunigt worden sey, daß Massen von Granat-Individuen zurückgeblieben sind, während der sie begleitende Schillerspath so verändert wurde, daß er uns nicht mehr erkennbar erscheint, so können wir erst noch fragen, durch welche Kraft denn diese plötzlich in solcher Menge freigewordenen Granat-Individuen den übrigen Felsarten beigemengt worden sind, und zwar so innig, daß man sie für einen wesentlichen Gemengtheil ansehen möchte? oder sollen wir annehmen, diese Granate seyen nur Auswurfs-Species der Serpentine und der Gabbros? dann können wir wieder nach der Ursache fragen, warum die Eklogite in so geringer

Menge vorkommen? Allein diese und viele ähnliche Fragen werden wir nicht enträthseln können, wenn wir nicht von der Erfahrung weg in das Gebieth luftiger Hypothesen uns begeben, wir können nämlich keine deutliche Vorstellung, nur eine dämmernde Ahnung von der Art und Größe jener Kräfte haben, welche während der Lebensperiode der Mineralkörper thätig gewesen seyn mußten, und wie uns die übrig gebliebenen Reste dieser Periode deutlich erkennen lassen, auch thätig gewesen sind.

Ueber den Gabbro und seine drei Reihen s. auch Zeitschr. für Ph. und verw. Wissensch., Bd. IV., S. 302.

§. 73.

Haben wir nun die drei uranfänglichen Gemenge Granit, Dolerit und Gabbro betrachtet, von welchen wir glauben, daß ihre Entstehung die erste Periode des Lebenslaufes der Mineralkörper darstellte, während die Hervorbildung der in ihnen enthaltenen Mineralspecies die zweite Periode dieses Lebenslaufes ausfüllte; so ist dadurch klar geworden, daß Granit unter den gegenwärtig noch vorhandenen Resten des für immer erloschenen Lebens der Mineralien, in allen seinen drei Reihen am häufigsten vorhanden sey, und den größten Theil der uns bekannten Erdrinde bilde. Diesem sehr nahe kommend ist der Dolerit, und zwar nicht so sehr in seiner Integrität als namentlich in der Ausbildungsreihe des Augitspathes und in reinem Augitspathe selbst, dann das Eisen weniger in seiner Herausbildungsreihe als in den noch vorhandenen Massen der rein ausgeschiedenen Species und zwar noch in ihrem normalen oder bereits wieder abnorm gewordenen Zustande. Offenbar untergeordnet ist der Gabbro, von dem sowohl der eigentliche Gabbro, der Serpentin und der Eklogit zu den Reihen der beiden andern uranfänglichen Gemenge im auffallend geringen Verhältnisse vorhanden sind, auch von den zu ihm gehörigen Species findet sich nur der Granat in solcher Menge vor, daß wir wohl annehmen dürften, es sey auch das Gemenge Gabbro den beiden andern Dolerit und Granit der Menge nach

einst vollkommen gleich gestanden; es läßt sich auch vom theoretischen Standpunkte ausgehend, sehr wohl voraussetzen, daß die drei Gemenge ursprünglich in gleicher Menge vorhanden gewesen wären, und doch entspricht die Menge des noch vorhandenen Granats kaum der des noch vorhandenen Schillerspaths, es dürfte auch die Menge des noch vorhandenen Eisens die Menge des noch vorhandenen Augitspathes weit übertreffen; es muß uns ferner auch befremden, wie der Granat ein wesentlicher Gemengtheil des dritten, das Eisen als wesentlicher Gemengtheil des zweiten, und der Quarz als wesentlicher Gemengtheil des ersten Urgemenges in solcher Menge, und so innig, den Felsarten, welche Theile der Ausbildungsreihen je der beiden andern Gemenge beigemengt erscheinen können, als uns dieß die Erfahrung unwidersprechlich lehrt. — Wir schließen demnach:

Der normale Lebensprozeß der Mineralkörper hatte nur zum Zwecke, aus dem Chaos die drei uranfänglichen Gemenge, Granit, Dolerit, Gabbro, und aus diesen die sieben in ihnen enthaltenen Species hervorzubilden. Diese sieben Species, Quarz, Eisen, Feldspath, Augitspath, Schillerspath, Talkglimmer, Granat nennen wir die primären oder uranfänglichen Species; unter ihnen sind jedoch nur die zwei Ersten, nämlich: Quarz und Eisen unzerlegte Körper, chemische Elemente; die übrigen kieselsaure Verbindungen, Silikate. Es ist nämlich

Feldspath	das Silicat von			Thonerde und einem Alkali.
Augitspath	"	"	"	Talkerde und Kalkerde.
Schillerspath	"	"	"	Talkerde und Eisenprotoxyd.
Talkglimmer	"	"	"	Thonerde und Kali.
	"	"	"	Talkerde.
Granat	"	"	"	Thonerde und Eisenperoxyd.

Es würden also in den uranfänglichen Gemengen noch außer den benannten Körpern die Alkalien, Thonerde, Kalkerde, Talkerde vorkommen, welche wie bekannt, sämmtlich Me-

talloxyde sind, so zwar, daß bei der ersten Entstehung des festen Theiles der Erdoberfläche, die unzerlegten Körper: Silicium, Eisen, Alumium, Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium mitgewirkt hätten, und aus ihnen dann die binären Verbindungen Kieselsäure, Eisenprotoxyd, Kali, Natron, Thonerde, Talkerde, Kalkerde entstanden wären, welche zunächst die Species bildeten.

Wir nennen alle übrigen Mineralspecies, welche der Oryktognost kennt, secundäre oder abgeleitete Species, und glauben, daß sie nicht mit Entstehung der festen Erdrinde, sondern während der zweiten Periode des mineralischen Lebenslaufes bald gegen Ende derselben, durch gegenseitige Zerlegung der primären Species entstanden seyen. Denn durch Erfahrungen, in Hochöfen und in Schmelztiegeln gemacht, wissen wir, daß vollkommen ausgebildete Mineralspecies durch Zerlegung vorhandener Mineralkörper unter einem gewissen Temperaturs-grade entstehen können; dadurch, daß diese secundären Species nur lokal in geringen Mengen vorkommen; folglich keinen Theil der ganzen festen Erdoberfläche darstellen können, zeigen sie gerade, daß sie nicht der allgemeinen Ausbildung der Erdrinde, sondern der Einwirkung ganz lokaler Verhältnisse und Ursachen ihre Entstehung verdanken.

Wollte man gegen diese Voraussetzung die Menge der Species anführen, welche selbst die geläuterte krystallographische Oryktognosie kennt; so kann man bemerken, daß auch von dieser noch ein großer Theil künftig fallen und als Zerstörungsprodukte der Pathologie überwiesen werden muß, wie dieß gegenwärtig vom empyrodoxen Quarz wohl keinem Zweifel mehr unterliegen dürfte; wir haben auch nicht ausgesprochen, daß nothwendig nur drei uranfängliche Gemenge vorhanden seyn mußten, wir glauben mit ihnen vollkommen auszureichen, haben aber absichtlich unterlassen, diese Dreizahl aus dem höchsten Prinzipe der Natur als nothwendig abzuleiten, weil wir wohl wissen, wie sehr ähnliche Deductionen von dem größten

Theile der Naturforscher *scheel* angesehen werden. Wenn man die hier aufgestellten Grundsätze dem Studium der *plutonischen Felsarten* künftig zu Grunde legen wollte, könnte es ja leicht geschehen, daß noch mehr als drei uranfängliche Gemenge angenommen, folglich mehrere von uns als *secundär* angegebene Species, zu *primären* erhoben werden müßten. Ueberhaupt würden sich dadurch unsere Ansichten um manches ändern, denn nach dem von uns aufgestellten Begriffe von *Geognosie*, wo sie nicht als trockenes Zusammenstellen alles dessen, was man über Gebirge weiß, erscheint, wo sie von einem höheren Standpunkte ausgehend, die *Ausbildungsperiode* der Species sich zum Gegenstande macht, ist es wohl klar, daß sowohl die *primären* als *secundären* Species ihrer Betrachtung unterzogen werden müssen, jedoch nur bezüglich ihrer *Entstehung* und *Ausbildung*. Sie wird dadurch, daß sie die Betrachtung der *abnormen Felsarten*, also der Vulkanisten und Trümmergesteine an die *Pathologie* abtritt, nichts verlieren, weil die Forschungen nach dem Entstehen der *secundären Species* den Verlust genügend ersetzen werden. Wir haben uns hier nur über das Entstehen der *primären Species* ausgesprochen, weil wir noch fast gar keine Vorarbeiten gefunden haben, um über das Entstehen der secundären im wissenschaftlichen Zusammenhange etwas festzustellen. Wir bescheiden uns aber gerne dahin, daß es unmöglich ist, alle Fragen im Gebiethe der *wissenschaftlichen* Mineralogie zu einer Zeit zur vollen Befriedigung zu lösen, wo es in der *Oryktognosie* erst seit wenigen Jahrzehenten Tag geworden ist, in der *Geognosie* zu dämmern angefangen hat, während die *Pathologie* noch in finstere Nacht gehüllt erscheint.

Anmerkung I. Für jene, denen die auffallende Voraussetzung den *Feldspath* ohne weiteren Grund als *Centralspecies* anzunehmen störend erscheinen dürfte, könnte vielleicht darauf hingewiesen werden, daß, wenn wir der Species *Feldspath* die Formel geben, $\dddot{S}^3\dddot{A}l + \dddot{S}N$, wenn N für

irgend ein Alkali ohne nähere Bezeichnung gesetzt würde, dieses N durch $\dot{K}$ $\dot{N}a$ oder $\dot{C}a$ ausgedrückt werden kann und dadurch die Formel nicht verändert wird. Es könnte also Orthoklas, Albit und Labrador als Varietäten der Feldspathspecies sich in der Art vertreten, daß Orthoklas im Granite, Alkit im Dolerit, Labrador im Gabbro, wenigstens vorherrschend auftretend wären. Vorhandene Erfahrungen erscheinen allerdings dieser Annahme günstig, nur halte ich sie nicht für zahlreich und bestimmt genug um diese als Gesetz aussprechen zu können.

Anmerkung II. Die Bemerkung, daß in Hochöfen und in Schmelztiegeln wahre Mineralspecies entstehen, welche in den Körpern, die der Hitze ausgesetzt wurden, kaum vorhanden waren, daß sich also unter Voraussetzung eines gewissen Temperaturgrades mineralisches Leben allerdings auch noch gegenwärtig thätig zeigt, dürfte wohl nicht mehr umständlich erwiesen werden, zumal Pezzholdt in seiner Geologie, II. Auflage, S. 279 hieher bezügliche Fälle sehr treffend zusammengestellt hat, namentlich Feldspath erzeugt im Hochofen von Sangershausen, eben so auch Glimmer, Augit im Porzellanofen zu Sevres, Magneteisen in Eisenhochöfen. Bezüglich des auf diese Art entstandenen Quarzes, welchen Pezzholdt als weiße concentrisch und büschelförmig faserige, seidenglänzende Masse beschreibt, äußerlich von kugeliger Bildung, welche Kugeln in großer Menge auf einer porösen graubraun gefärbter Masse aufsitzen, bemerke ich nur, daß ich durch die Güte des Herrn Bergverwalters Joseph Miksch in Pilsen auch zwei Proben dieser Art aus böhmischen Hochöfen besitze, die eine aus dem Hochofen von Hormislitz ist eine milchblaue Masse, die dem Chalcedon täuschend ähnlich sieht und uns vielleicht das Entstehen der kugligen Gestalten des Chalcedons auf Brauneisensteinen erklären mag; die zweite aus dem Hochofen von Darova, stellt schneeweiße kleine zeolithähnliche Kugeln von strahligem Gefüge dar. Letztere erwies sich bei der Zerlegung als fast ganz reine Kieselerde.

§. 74.

I. Normale Felsarten.

B. Neptunische Felsarten.

Wir glauben gegenwärtig annehmen zu können, daß die Erde in der Zeit des eben erst beschriebenen Lebens der Mineralkörper eine Temperatur gehabt habe, welche unsere Weißglühhitze weit überstieg. Bei diesem Temperaturgrade mußten nun nicht nur das Wasser, sondern mehrere andere Körper, welche gegenwärtig Bestandtheile der von uns gekannten Erdrinde darstellen; selbst solche, die bei dem höchsten Temperaturgrade, den wir gegenwärtig hervorzubringen vermögen, sich nicht verflüchtigen, in dem Wasserdampfe aufgelöset bleiben, und es mußte eine solche Wasserdampfatmosphäre, die mit vielen mineralischen Substanzen geschwängert war, den bereits gebildeten festen Theil der Erde umgeben. Als die Erde so weit erkaltete, daß das Leben der Mineralkörper nothwendig sein Ende erreichen, und jeder einzelne Theil eines uranfänglichen Gemenges auf jenen Entwicklungs-Standpunkt zur reinen Species, auf dem er sich eben damals befand, erstarren mußte, sich also bis zu unserer Zeit die Species daraus nicht weiter entwickeln konnte, trat eine andere ganz verschiedene Veränderung der Erdoberfläche ein. Der Wasserdampf zog sich in einen immer engeren Raum zusammen, er verlor immer mehr das Vermögen, so viele und verschiedene Körper aufgelöset zu erhalten; es bildeten sich also Niederschläge aus dem Wasser, welche die Erdrinde bedeckten, ihr ein ganz anderes Ansehen gaben, und die, je mehr die Abkühlung des Wasserdampfes zunahm, sich auch immer vermehrten. Diese Niederschläge aus der Urflüssigkeit sind es nun größtentheils, die wir mit dem Namen neptunische Felsarten bezeichnen.

Von einer Lebensthätigkeit der Mineralkörper war nun nicht mehr die Rede. Diese war mit der Verminderung der

Temperatur für immer erloschen. Die Niederschläge erfolgten nun bloß durch die chemische Anziehung, und es wurde, so oft die Temperatur von neuem vermindert wurde, immer jener Theil des Aufgelösten niedergeschlagen, der bei dem damaligen Temperatursgrade nicht mehr aufgelöset bleiben konnte. Diese Niederschläge, die neptunischen Felsarten, waren nun immer dieselben, d. i. es waren immer dieselben Mineralspecies, die zusammengemengt niederfielen. Wir unterscheiden demnach eine dreifache Verschiedenheit dieser Niederschläge:

I. Die Sandsteine. Diese bestehen aus einer zahllosen Menge größerer oder kleinerer Quarzkörner, welche durch einen Teig von verschiedener Beschaffenheit zu einer ganzen Masse verbunden, und durch Austrocknen erhärtet sind. Sie stellen also die aus der Urflüssigkeit niedergeschlagene, folglich in ihr aufgelöset gewesene Species, rhomboedrischen Quarz, dar, die wir als eine der primären Species bereits kennen gelernt haben. Wir können aber nicht mehr entscheiden, ob sich diese Sandkörner bereits mit dem Teige gemengt niedergeschlagen, dann bloß durch Austrocknen verhärtet, und so zu Sandstein geworden sind; oder ob sie bloß als Sandkörner ausgeschieden, und durch spätere Niederschläge erst mit dem Teige übergossen, damit gemengt worden, und dann erhärtet sind.

II. Die Kalke. Diese bestehen aus zahllosen Mengen von mehr oder weniger deutlichen Rhomboedern von kohlensaurem Kalke, welche durch keinen Teig, sondern durch die bloße Anziehungskraft, hier Kohäsionskraft, zu einem festen Körper verbunden sind, sie stellen uns also die Species rhomboedrisches Kalkhaloid dar. Diese haben wir unter den primären Species nicht gefunden, was ganz natürlich erscheint, da wir wissen, daß sie, ob zwar in geringer Menge, auch bei unserer gemeinen Temperatur in Wasser auflöslich ist. Dieß mußte in dem damalig über alle unsere Vorstellungen heißen Wasserdampfe in weit größerem Verhältnisse möglich seyn, wozu auch noch die Betrachtung kömmt, daß wir annehmen können, es sey bloß die

reine Kalkerde im Wasser auflöslich gewesen, sie habe sich bei Verminderung der Temperatur erst mit der Kohlensäure gebunden, und sey als Carbonat, nämlich als rhomboedrisches Kalkhaloid, als in Wasser unlöslich niedergefallen, und zwar, wenn das Anziehen der Kohlensäure langsam vor sich ging, als krystallinische, wenn schnell, als derbe Masse.

III. Die Thone. Unter diesen verstehen wir die Species, welche das neutrale Thonsilicat rein darstellt, nämlich: $\dddot{Si} + \dddot{Al} = 47.34$ Kieselerde, 52.66 Thonerde; es dürfte also der Disthenspath die Formel darstellen, und diejenige Species seyn, die uns im verunreinigten Zustande unter dem Namen Thon bekannt ist. Letztere Annahme würde uns leichter erklärbar machen, wie der Disthenspath so oft als Nebengemengtheil des Weißsteins, Eklogits, vorkommen könne, weil er dann unter die primären Species gehören würde. Wie dem auch seyn mag, so verstehen wir jene Mineralspecies, welche das neutrale Thonsilicat darstellt, wenn sie in großer Menge auf einmal aus einer Auflösung niederfällt, und daher ihre normale Form nicht behaupten kann, unter dem Namen Thon.

Es wird also jeder solche Niederschlag, welchen wir in der Folge nach den einzelnen Zeitabschnitten, in welchen er entstand, unterscheiden werden, immer durch einen Sandstein, einen Kalk und einen Thon gebildet, von welchen wir jene, die durch ihre äußeren Eigenschaften sich unterscheiden, und deßhalb mit eigenen Namen bezeichnet wurden, nun beschreiben wollen. Vor allem aber müssen wir unterscheiden: Niederschläge, welche entstanden, bevor organische Wesen anf der Erde lebten, und jene, welche nach der Entstehung der organischen Wesen niederfielen.

Die Ersteren entstanden bloß durch Verminderung der Temperatur des Erdkörpers, folglich auch der ihn umgebenden Dampfatmosphäre, indem nämlich letztere bei verminderter Temperatur nicht alle jene Stoffe mehr aufgelöst enthalten konnte, welche sie bei der früheren höheren Temperatur aufgelöset hielt.

Als die Zweiten entstanden, war die Temperatur noch niedriger geworden, die Dampfatmosphäre hatte sich bereits zu Wasser umgebildet, und es war die bloße Luftatmosphäre ähnlich der gegenwärtigen vorhanden, weil sonst organische Wesen auf der Erde nicht hätten leben können, sie konnten also durch lang dauernde ausgedehnte Ueberschwemmungen der Erdoberfläche entstanden seyn, wodurch die vorhandenen Organismen getödtet, durch die während dieser Zeit aus dem Wasser sich absetzenden Massen eingehüllt und vor der Verwesung geschützt wurden.

Natürlich entstehen auf diese Weise zwei Hauptperioden dieser Niederschläge, die vororganische und die organische, und die Produkte derselben müssen sich wesentlich unterscheiden, und aus diesem Grunde haben wir §. 74 ausgesprochen, daß das Niederschlagen aus der Urflüssigkeit nicht die wesentliche Eigenschaft der neptunischen Felsart sey.

§. 75.
Von den Sandsteinen.

Was Sandsteine sind, ist bereits angegeben. Sandsteine können sich unterscheiden: A) durch die Farbe. Diese kann nicht nur an und für sich verschieden, sie kann aber auch durch die ganze Masse der Felsart dieselbe oder abwechselnd seyn, letztere nennt man im Allgemeinen bunte Sandsteine. B) Durch die Größe des Korns. Dieses kann groß oder klein, es kann aber die Größe des Korns durch die ganze Masse gleich oder ungleich seyn. C) Durch die Stärke des Zusammenhanges der einzelnen Sandkörner, demnach sind die Sandsteine hart oder weich oder zerreiblich. D) Durch die Art des Bindemittels oder des Teiges, von welcher aber auch größtentheils die Stärke des Zusammenhanges abgeleitet werden muß. Ein bloßes Conglomerat von Quarzkörnern ohne Bindemittel hat den wesentlichen Charakter des Sandsteines nicht, kann also nicht so benannt werden, in diesem Falle würde es Quarzfels seyn, und zu den plutonischen Felsarten gehören, und es ist daraus leicht zu entneh-

men, was von den Uebergängen mancher Granite, Gneiße, Porphyre in Sandstein zu halten sey. Solche Uebergänge können nämlich nicht zugegeben werden. — Das Bindemittel kann aber natürlich nur entweder eine kalkige Masse seyn, dann wird es mit Säuren brausen, — es kann ein Thon seyn, dann wird es durch Anfeuchten eine dunklere Farbe annehmen, und beim Anhauchen einen Thongeruch geben, — es kann endlich eine kieselige Masse, aber von bedeutend feinerem Korne seyn, als die Quarzkörner, welche darein gelagert sind; dann wird es keine der angegebenen Eigenschaften besitzen; es kann ferner in jedem Falle in großer oder geringer Menge vorhanden seyn.

Nach diesen äußeren Verschiedenheiten unterscheiden wir folgende Sandsteine: Grauwake, Kohlensandstein, bunten Sandstein, Quadersandstein, Molasse, Liassandstein.

Da wir aber, um klare Begriffe in diesem bisher verworrenen Gebiethe festzustellen, nur jene Gebilde Sandstein nennen, von welchen wir glauben, daß der Quarz in dem Wasser aufgelöset war, und sich aus demselben in krystallinischen Körnern ausgeschieden habe, da wir also Sandsteine strenge von Trümmergesteinen scheiden, so wird die Gleichförmigkeit des Korns als ein Hauptmerkmal eines Sandsteines gelten müssen, und es wird das zu bestimmende Gebilde um so sicherer als Trümmergestein anzusehen seyn, je mehr die Körner ungleich groß, je weniger sie rund, und je mehr solche Theile, die keine Quarzkörner sind, beigemengt erscheinen. Es wird auch nicht überflüssig seyn, ausdrücklich zu bemerken, daß wir z. B. unter Grauwake nicht alle sandsteinartigen Gebilde der Grauwakengruppe; sondern nur einen bestimmten Sandstein von den angegebenen Charakteren, der die Grauwakengruppe bezeichnet; eben so unter Quadersandstein nicht alle sandsteinartigen Gebilde der Kreidegruppe, sondern nur einen scharf charakterisirten diese Gruppe bezeichnenden Sandstein verstehen; dieß Verfahren gilt für alle neptunischen Felsarten, es ist zwar der gewöhnlichen Bestim-

mungsweise entgegentretend, aber es dürfte kaum ein anderer Weg gefunden werden, um dort ins Klare zu kommen, wo gegenwärtig Verwirrung über Verwirrung ist.

Anmerkung. Es wäre aus dem hier Gesagten zu entnehmen, daß wir hier allerdings eine Aussicht haben, die Zahl der primären Species zu vermehren (§. 74); denn wir müssen auch jene als ursprünglich vorhanden ansehen, welche wir zwar nicht in den uranfänglichen Gemengen, wohl aber in der Dampfatmosphäre vorfinden; hierher gehört einmal das neutrale Thonsilicat oder der Disthenspath, und dann entweder die reine Kalkerde, oder das rhomboedrische Kalkhaloid; wenn wir uns aber darüber aussprechen sollen, in wie ferne wir die neptunischen Felsarten für normal halten, so kann hinsichtlich solcher, welche durch Abkühlung der Dampfatmosphäre in krystallinischen Massen sich ausgeschieden haben, also der wahren Sandsteine, des körnigen Kalkes, wohl kein Zweifel obwalten, sie für normal zu halten, weil wir nur solche Felsarten für abnorm erklären, die durch weitere Umbildung schon vorhandener regelmäßig gebildeter Felsgesteine, sey es nun durch Feuer oder Wasser, entstanden sind. Wir behalten uns aber vor, in der Orographie noch Mehreres über diese Frage mitzutheilen.

§. 76.

Grauwake.

Unter Grauwake versteht man einen sehr festen grauen Sandstein mit thonigem grauen Bindemittel, splittrigem Bruch, von feinem und ziemlich gleichem Korne, welche körnige Masse theilweise auch Schiefergefüge zeigt.

Es ist also der Unterschied zwischen körniger und schiefriger Grauwake wirklich der Erfahrung gemäß, beide wechseln mit einander, begränzen sich scharf, die schiefrige Grauwake ist in der Regel feinkörniger, läßt sich leichter spalten, es zeigt sich aber hier deutlich, daß das Gefüge keinen wesentlichen Unterschied der Felsarten begründet; denn körnige und schiefrige Grauwake verhalten sich eben so, wie Granit zum Gneiße, ohne daß noch

jemandem beigefallen wäre, sie durch eigene Namen zu unterscheiden, oder als eigene selbstständige Felsarten auszuzeichnen. Körnige und schiefrige Grauwake sind eins und dasselbe, es ist aber die letztere wohl zu unterscheiden von dem Grauwakenschiefer, einem Gebilde, in welchem Grauwake und Thonschiefer in parallelen Lagen wechseln, eben so wie Quarz und Glimmer im Glimmerschiefer; man findet aber oft wahren Thonschiefer oder verwitterten Chloritschiefer, z. B. die schiefrige Grauwake von Elbingerode unter dieser Benennung.

Die Grauwake ist in der Regel auf weite Erstreckungen gleichförmig, im Allgemeinen ist sie sehr feinkörnig, auch grobkörnig bis zur Größe der Hanfkörner, so wie aber von einer Seite das Feinkörnige nicht selten an das Dichte gränzt, so ist im Gegentheile großer Zweifel zu erheben, wenn Geognosten von Grauwaken sprechen, deren Körner die Größe eines halben Kubikfußes erreichen sollen. Wenn man sich überzeugt hat, wie leichtsinnig selbst berühmte Geognosten bei der Charakteristik der Felsarten vorgehen, so wird man um so mehr versucht, diese grobkörnigen Grauwaken für Diorite anzusehen, oder die groben Körner als zufällige Beimengungen zu betrachten, denn die Grauwake am Harze, in der rheinischen Uebergangsformation und bei Chur in der Schweiz zeigt sich durch ihr feines und mittelfeines, auf große Erstreckungen gleichförmiges Korn so wohl charakterisirt, daß es mit vorurtheilsfreiem Auge auch dem Anfänger nicht schwer fallen kann, zu bestimmen, was Grauwake ist.

Von der andern Seite sind die Berührungen von Grauwake und Diorit so häufig und mannigfaltig, daß man sich sehr leicht täuschen kann, wiewohl es, wenn man die wesentlichen Eigenschaften der Felsarten nicht absichtlich vermengen will, nie schwer werden dürfte, Grauwake und Diorit zu unterscheiden. Als echte Grauwaken wären demnach noch folgende anzuführen: Von Aschbachthal bei Reichenbach unweit Freyberg, von Bräunsdorf bei Freyberg, von Marienthal bei Olmütz, Hrubin bei Troppau, sämmtlich aus dem k. k. Naturalien-Kabinette.

Aehnliches gilt auch von der Farbe der Grauwake. Jeder Beobachter wird wissen, daß die Grauwake durch ihre graue Farbe sehr kennbar ist, und daß diese Farbe ihr wesentliches Kennzeichen genannt zu werden verdient. Wenn man aber auch von einer röthlich braunen Grauwake sprechen hört; so muß man nachweisen, daß auch der zu ihr gehörige Thonschiefer eine andere, als die graue Farbe hat; wenn man weiß, daß viele Geognosten auch grobkörnige Gemenge Grauwaken nennen, so kann man sich der Frage nicht entschlagen, ob nicht alter rother Sandstein oder rothes Todtliegendes mit Grauwake verwechselt worden sey. Wenn die Grauwake Eisen als färbenden Bestandtheil enthält, so kann an dem stellenweisen Rothwerden durch Verwitterung nicht gezweifelt werden; in diesem Falle ist aber die rothbraune Grauwake abnorm, und ihre Färbung kann nicht in den Begriff Grauwake aufgenommen werden; wenn sie aber durch Kohle gefärbt ist, so ist es zweckmäßiger, die rothe Grauwake auszuscheiden. Hier zeigt es sich ganz deutlich, wie sehr es zu bedauern ist, daß die Geognosten sich im Allgemeinen so wenig mit der Chemie bekannt machen wollen. Eine Reihe von Analysen der Grauwake, um zu bestimmen, ob Eisenprotoxyd der graufärbende Körper derselben ist, würde für die geregelte Wissenschaft von weit größerem Nutzen gewesen seyn, als die Bestimmung von ein Paar neuen Species von Konchilien.

Ein wesentliches Kennzeichen der Grauwake liegt auch darin, daß die Körner größtentheils rundlich sind. Aus dem mag wohl auch die scheinbar so gleichförmige Mengung der Grauwakenelemente und die Härte der Felsart hergeleitet werden. Jene Geognosten, welche dieses Kennzeichen nicht hervorheben, dürften wohl manche Urfelstrümmergesteine für Grauwaken angesehen haben, ein Fall, der zu Eisenerz in Steyermark vorkömmt, wo man ein Trümmergestein aus Chloritschiefer- und Quarzelementen Grauwake nennt, ich sah aber auch ein ganz deutliches Hornblendegestein mit Quarzadern von Elbingerrode mit der Bezeichnung Grauwake.

§. 77.

Fassen wir nun die Charaktere der Grauwake in voller Schärfe zusammen; so ist Grauwake ein Sandstein, in dem mittelgroße, größtentheils gleichförmige und rundliche Quarz-, Feldspath-, Kieselschiefer-Körner durch eine graue thonige Masse zu einem festen Gesteine verbunden sind.

Es entfällt demnach die Grauwake quarzeux von Beudant von selbst diesem Begriffe, sie besteht bloß aus Quarzkörnern, und gehört dem Quarzfels an.

Die Grauwake kann auch zufällige Beimengungen haben; diese können vieleckig, verschieden gefärbt und von sehr ungleichem Korne seyn, und dann auch der Grauwake ein etwas verändertes Ansehen mittheilen; sind sie aber in großer Menge vorhanden, und sind es Stücke von Urgebirgsarten, so ist wohl zu beachten, ob man nicht Urfels-Trümmer-Gesteine oder Todtliegendes für Grauwake angesehen habe.

Die am wenigsten auffallenden Beimengungen sind einzelne größere Quarzkörner, Thonschieferstücke, Kalksteinbruchstücke, dann kuglige Partien von Grauwake selbst, die aber feinkörniger sind, als das Gemenge, in welchem sie liegen.

Außerdem können vorkommen: Glimmer, Feldspath, Kalkspath, Gyps, Schwefelkies, Kupferkies. Von diesen ist Glimmer am häufigsten und reichhaltigsten zu bemerken.

Uebergänge können nur durch den Grauwakenschiefer in Thonschiefer und dann in den Kohlensandstein zugegeben werden. Wenn man von einem Uebergange der Grauwake in Granit spricht, so läßt man sich durch ein Gränzgestein irre führen, welches Feldspath, Quarz, Körner von Grauwakenschiefer und auch wohl Hornblende enthält. Dieß ist aber nicht Grauwake, es ist ein Trümmergestein, an welchem der Charakter des Uebergehenden nicht ausgemittelt werden kann.

Die Schichtung ist undeutlich, mehr nur im Großen erkennbar, die Absonderung in Bänke häufiger, die Spaltung

häufig, die Spaltungsklüfte schneiden die Schichtungsklüfte unter schiefen Winkeln, und so entstehen die einzelnen Massen, Felsstücke und Felswände. Gänge überhaupt und besonders erzführende Gänge sind häufig.

§. 78.

Kohlensandstein.

Kohlensandstein ist ein fein- und kleinkörniger Sandstein mit Thoncement, die Quarzkörner sind klein, abgerundet und in überwiegender Menge vorhanden, das Bindemittel ist Schieferthon, und daher der Zusammenhang auch nicht fest. Die Farbe ist grau und zwar mehr licht, seltener blaulichgrau, da aber diese Färbung von Eisenoxyd herrührt, so geht sie auch durch alle Töne von gelblichbraun, man kann also den normalen grauen, und den abnormen gelbbraunen Kohlensandstein unterscheiden, der sich bis ins Rothe zieht; beide wechseln oft lagenweise mit einander, auch findet man häufig den grauen mit einer tief eindringenden gelbbraunen Rinde umgeben.

Zufällige Einmengungen, die sich aber für bestimmte Gegenden, und zwar in weiter Erstreckung als wesentlich darstellen, sind: Glimmer, der in weiter Erstreckung z. B. in Niederösterreich und in großer Menge der ganzen Masse innig beigemengt erscheint, und gewöhnlich weiß ist. — Steinkohlen in Punkten, in Schnüren, Streifen, welche ihn besonders auszeichnen, und da sie nicht immer vorhanden sind, ihn, wo sie gefunden, von jedem jüngeren ihm ähnlichen Sandstein deutlich unterscheiden. — Kalkspath, der ihn in Adern in verschiedenen Richtungen durchsetzt, auch Schwefelkies. Belege von Kohlensandsteinen, die dieser Charakteristik entsprechen, sind z. B. der von Schönfeld bei Frauenstein und von Planitz in Sachsen, von Flöhn zwischen Freyberg und Chemnitz in Sachsen.

Uebergänge finden besonders in Schieferthon, durch Ueberwiegen des Bindemittels statt, in demselben Verhältnisse tritt auch die schiefrige Textur deutlicher hervor, und es entsteht ein Mittelglied, welches dem Grauwakenschiefer analog ist.

Die Schichtung ist deutlich, die Schichten sind sattelförmig gebogen, aber auch meistens wagrecht liegend. Querklüfte sind sehr häufig, sie sind leer oder mit Schieferthon oder Steinmasse erfüllt.

§. 79.

Bunter Sandstein.

Besteht aus kleinen meistens gleichgroßen Sandkörnern, die durch ein thoniges Cement verbunden sind, wobei aber immer der Sand vorwaltet. Der Cement ist stets eisenhältig, demnach hat die Felsart eine Farbenreihe, welche alle Oxydationsgrade des Eisens durchläuft, die Extreme sind blaßgrün, und ein eigenthümliches Dunkelfleischroth, auch Ziegelroth. Diese sind auf bedeutende Erstreckungen entweder ausschließend vorhanden, oder sie wechseln in parallelen Streifen, in bandartigen Zeichnungen ꝛc. Sie ist wenig hart, meistens sogar zerreiblich, daher häufig durch Regen hervorgebrachte Furchen zeigend.

Beigemengte Theile sind am häufigsten Glimmer, der oft in weiter Ausdehnung der Felsart innig beigemengt vorkömmt, dann Kalkspath, der in Adern die Felsart durchzieht, und Thongallen von rothem Thon.

Schichtung ist meistens deutlich, Zerklüftung ist häufig, besonders wo die Felsart zu Tage ausgeht, die Klüfte sind häufig seiger, daher ist er leicht als Baustein zu benutzen.

Uebergänge finden nur in dem damit vorkommenden bunten Mergel, Schieferletten, statt, der nur einem Ueberwiegen des Cements über die Sandkörner seine Entstehung verdankt.

§. 80.

Quader-Sandstein.

Sandstein, bestehend aus kleinen und feinen, meistens gleichgroßen Quarzkörnern, die durch ein thoniges, meistens etwas Eisen enthaltendes in geringer Menge vorhandenes Cement wenig

fest verbunden sind. Farbe graulich oder gelblichweiß, selten zeigen sich die rostbraunen Farbenabänderungen, welche mit der höheren Oxydation des Eisens verbunden sind. Wird sehr leicht zu weißem feinkörnigem Sand zersetzt.

Nebengemengtheil ist bloß silberweißer Glimmer, welcher aber nicht häufig vorkömmt.

Schichtung regelmäßig, sehr deutlich, die Schichten sehr häufig horizontal, sind meistens sehr mächtig bis 8 Klafter, wechseln aber mit mindermächtigen Schichten ohne Ordnung. Sie sind durch fast senkrecht auf ihnen stehende Zerklüftung so getheilt, daß das ganze Gebilde aus Würfeln zusammengesetzt erscheint, und deßhalb den Namen Quadersandstein erhielt.

Adern von Quarz und Faserkalk durchziehen die Felsart.

Ein hierher gehöriger Sandstein, der in England, Frankreich, Sachsen vorkömmt, durch ein mehr kalkhaltiges Cement gebunden ist, und durch Eisenprotoxydsilicat gefärbt, demnach grün erscheint, heißt Greensand oder grüner Sand. Er ist häufig mit Adern von Chalcedon und Feuerstein durchzogen und wird nicht als eigene Felsart besonders aufgestellt, weil er nur eigenthümlich grün gefärbter, etwas härterer Quadersandstein zu seyn scheint.

Der in England vorkommende Yronsand kann nicht als besondere Felsart angenommen werden, weil er sich nur durch höheren Verwitterungsgrad seines Eisengehaltes vor dem Greensand auszuzeichnen scheint. Eben so dürfte die vorzüglich in Frankreich vorkommende Glauconie als ein Quadersandstein, der sich nur durch ein mehr kalkhaltendes Bindemittel auszeichnet, angesehen werden.

Es dürfte demnach am richtigsten jeder der besonders benannten Sandsteine dann vorzüglich den Namen Yronsand erhalten, wenn er stark eisenhältig ist, wenn dieses Eisen bereits in Peroxyd übergegangen, und der Sandstein dadurch seinen Zusammenhang verlor, und als Sand erscheint.

§. 81.
Molassensandstein, Liassandstein, Braunkohlen-Sandstein.

Fein und gleichkörnig, wenig fest, meistens sehr zerreiblich. Besteht aus kleinen Quarzkörnchen mit thonigem oder kalkigem Bindemittel. Weiß, grau, braun, namentlich gelbbraun, bisweilen mit Schiefergefüge. Beigemengt bloß Glimmer in größerer oder geringerer Menge. Schichtung ist deutlich, die Schichten sind meistens wagrecht. Es dürfte nicht mit voller Sicherheit anzunehmen seyn, ob die Molasse vom Quadersandstein sich wesentlich unterscheide.

Eben so ist auch der Liassandstein dem Molassensandstein sehr ähnlich; er ist fein- und gleichkörnig, ist aber mehr fest als dieser, indem er häufig als Baustein gebraucht wird; sein Bindemittel ist ein Thon, der auch unter dem Namen Liasschiefer gesondert auftritt. Glimmerhältig sind sie nicht, auch sind beide gelbbraun bis dunkelbraun gefärbt, und haben diese Farbe größtentheils von beigemengtem Erdharz, theilweise auch von Eisenoxyd. Wir verstehen aber bei dieser Charakteristik, was, um allen Mißverständnissen auszuweichen, hier nochmals erwähnt wird, unter Liassandstein nur den so charakterisirten Sandstein der Liasformation oder des untern Jura, so wie unter Molassensandstein nur den so charakterisirten Sandstein der Tertiärperiode ohne Berücksichtigung der übrigen Gesteine, welche außerdem noch in den benannten Formationen vorkommen könnten, wovon in der Orographie gehandelt wird.

§. 82.
Von den Kalken.

Die Kalke, welche wir jetzt charakterisiren wollen, werden von den Geognosten gewöhnlich in weit mehrere Abtheilungen gebracht, als wir hier annehmen werden; um den Vorwurf einer allzugroßen Originalität von uns abzuwälzen, müssen wir jedoch, was wohl sich ohnehin aus unserer Darstellung ergeben würde,

hier ausdrücklich bemerken, daß wir, um die einzelnen Kalke zu unterscheiden, vor der Hand weder die organischen Einflüsse noch die Lagerungsverhältnisse zu Grunde legen; sondern bloß die äußeren Eigenschaften berücksichtigen; es müssen demzufolge nothwendig weniger Unterschiede herauskommen, als nach der gewöhnlichen Methode, die auch wir in der Folge annehmen werden.

Wir unterscheiden die Kalke, erstens, je nachdem sie krystallisirt sind oder nicht. Wenn nämlich die aus der Flüssigkeit niedergeschlagene Kalkmasse, auch nicht in der rein ausgebildeten Form der Species, als Kalkspath erscheint, kann sie doch in der Form von mehr oder weniger großen krystallinischen Körnern erscheinen, welche erkennen lassen, daß in der Kalkmasse die Krystallisations-Kraft oder Lebenskraft noch ungeschwächt thätig war, aber nur durch räumliche Verhältnisse, d. i. durch die Menge der zu gleicher Zeit niedergeschlagenen Kalkindividuen, gehemmt wurde. Kalke dieser Art kennen wir nur aus dem frühesten Zeitalter der Erdrinde, wo das Leben der Mineralien entweder noch in voller Kraft thätig, oder doch erst vor ganz kurzer Zeit erloschen war. Wir benennen daher diese Kalke mit dem allgemeinen Namen Urkalk, weil sie bald nach der Urperiode entstanden, oder auch körnige Kalke, weil sie in krystallinische Körner, theilweise auch in noch deutlicher ausgebildeten Krystallen zusammengehäuft vorkommen. Diese Kalke sind ihrer Zusammensetzung nach von Nebenbestandtheilen frei, nur allein die Bittererde tritt uns hier in den Weg, und zwingt uns zur Betrachtung insoferne das rhomboedrische Kalkhaloid, der Kalkspath und das brachytype Kalkhaloid, der Bitterspath, hier in so enger Beziehung vorkommen, daß dieß die Frage nach dem Warum nothwendig anregen muß.

Wir unterscheiden zweitens die unkrystallisirten Kalke, welche alle den späteren Perioden angehören; bei ihnen ist die Lebenskraft der niedergeschlagenen Massen schon so weit erloschen, daß sie nur dadurch noch erkennbar ist, daß sich durch die

rhomboedrische Zerklüftung, welche die noch früher niedergefallenen Kalke auszeichnet, die aber bei den späteren auch nicht mehr vorkommt, das Streben Rhomboeder auszubilden, erkennen läßt. Eben wegen dieser wenig thätigen Lebenskraft, können sich Kalke dieser Art nicht mehr in ihrer Zusammensetzung rein erhalten; sie erscheinen uns immer mit mehr oder weniger Nebenbestandtheilen gemengt und zeigen dadurch Verschiedenheit in der Farbe und Härte, welche uns Gelegenheit geben, folgende Unterschiede aufzustellen: a) die dichten Kalke und zwar die grauen, gelben und weißen; b) die porösen Kalke, die vielleicht zum Theile gar nicht mehr hieher gehören, weil sie Produkte niederer Thiere sind.

§. 83.

Von den krystallisirten Kalken.

Urkalk, körniger Kalk, Parischer- Carrara Marmor.

Kohlensaurer Kalk, in krystallinischen Körnern und bisweilen in kleinen undeutlich ausgebildeten Rhomboedern stets mit einem geringen Gehalte, höchstens 10% kohlensaurer Bittererde, ganz weiß, auch grau und blaugrau, beide Farben in Streifen und verschiedenartigen Zeichnungen gemengt; das Gefüge grob-, klein- oder feinkörnig.

Beigemengte Mineralien, Glimmer, weiß, grau, tombackbraun, (Kaiserstuhl), vorzüglich häufig in jenen Kalken, die auf und im Gneiße oder Glimmerschiefer liegen. Der glimmerhältige Urkalk, wenn er blaugrau ist und ein schieferartiges Gefüge angenommen hat, wenn er im Bruche Platten bildet, wurde von mir in Niederösterreich unter den selbstständigen Namen Blauschiefer aufgeführt (s. Zeitschr. f. Ph. u. verwandte Wissensch., Bd. VII., S. 13), welcher indeß für eine bestimmte Gegend wohl als besondere Felsart gelten kann; in einem Systeme der Felsarten kann ich ihn nur als ein eigenthümliches Gränzgestein ansehen, werde aber in der Orographie seiner noch erwähnen.

Talk in den Gegenden, wo der Urkalk auf und in Talkschiefer ruht — Hornblende grün und schwarz in einzelnen Massen, oder lagenweise mit Urkalkschichten wechselnd, im Kreise ob dem Manhartsberge an mehreren Orten, wo der Urkalk auf und im Syenite liegt. Quarz in Körnern. Granat roth, braun, schwarz, namentlich an solchen Orten, wo die Felsarten, in denen der Urkalk liegt, reich an Granaten sind. Kalkspath, Graphit, eingesprengt und in eckigen Stücken; die schwarzen und grauen Streifen, welche der Urkalk bisweilen zeigt, können vom Graphit, dürften aber auch eben so oft von Hornblende kommen, Magneteisen, Schwefelkies sehr häufig, namentlich ist der Urkalk aus dem Kreise ob dem Manhartsberge fast durchaus mit Schwefelkies eingesprengt.

Der körnige Kalk ist ungeschichtet, massig; je mehr er aber Glimmer enthält, desto deutlicher tritt Schichtung hervor; er bildet Platten und es entsteht das, was von mir in Oesterreich Blauschiefer benannt worden ist. Es sind demnach auch die Schichtungsklüfte oder die Absonderungsflächen mit einer dünnen Lage von Glimmerschiefer überzogen; eben solche Ueberzüge von Thonschiefer findet man, wo der Urkalk in der Nähe von Thonschiefer liegt. Spalten und Klüfte sind im Urkalk häufig, sie sind oft mit Kalkspath, Braunspath und Quarz ausgefüllt, die in Schnüren und Adern erscheinen und auch bisweilen Drusen bilden.

Der Dolomit, Bitterkalk, ist steter Begleiter des Urkalkes und von ihm als eigene Felsart nicht zu trennen. Wir können nämlich nichts dagegen einwenden, daß in der Urflüssigkeit, aus der wir die neptunischen Felsarten niedergeschlagen ansehen, nebst der Kalkerde auch Talkerde aufgelöset war, daß sich beide mit Kohlensäure verbanden, und dann in großen Massen niederfielen. Es kann demnach eben sowohl das Verhältniß $(\ddot{C} + \dot{Ca}) + (\ddot{C} + \dot{Mg})$ nämlich der Dolomit niedergefallen seyn, als das Verhältniß $\ddot{C} + \dot{Ca}$. der Urkalk oder körnige Kalk; wir können aber bisher keine Regel in diesen Niederschlägen ent-

decken, und es wäre sehr zu wünschen, wenn Reihen von Analysen dieser Felsart angestellt werden möchten; wir würden dann vielleicht wissen, was bis jetzt unbekannt ist, ob das Verhältniß $\ddot{C} + \dot{C}a$ wirklich als Urkalk existire, und ob nicht vielmehr, wie es gegenwärtig scheint, aller Urkalk mehr oder weniger mit kohlensaurer Talkerde verbunden sey; ferner ob das, was man *Dolomit* nennt, wirklich die Formel $2\ddot{C} + \dot{C}a + \dot{M}g$ darstelle oder nicht, in welchem letzteren Falle es den Namen *Dolomit* nicht verdient. Denn in der consequenten Durchführung der Wissenschaft kann nur allein der *Kalkspath*, das *rhomboedrische Kalkhaloid* oder die Formel $\ddot{C} + \dot{C}a$ mit den Namen *körniger Kalk* oder *Urkalk*, und der *Bitterspath* das *brachytype Kalkhaloid* oder die Formel $2\ddot{C} + \dot{C}a + \dot{M}g$ mit dem Namen *Dolomit* belegt werden; es ist aber nach der bisherigen Untersuchung wahrscheinlich, daß beide Formeln nur selten in ihrer vollen Reinheit in der Natur vorkommen, daß vielmehr statt ihnen häufig ein bloßes Gemenge von $\ddot{C} + \dot{C}a$ und $\ddot{C} + \dot{M}g$ erscheint, daher in seinen äußeren Eigenschaften abweichet und der richtigen Benennung mancherlei Schwierigkeiten legen muß. Wenn wir also den *Dolomit* so wie er gewöhnlich mit dem Urkalk wechselnd vorkommt, beschreiben; so sind wir keineswegs gesonnen, ihn deshalb als eigenthümliche Felsart anzusehen, wir glauben vielmehr nur an eine Reihenfolge von steten Uebergängen einer der beiden Formeln in die andere, ohne daß jedoch ein höheres Gesetz, als das der chemischen Anziehung dadurch ausgedrückt wäre. Ueber die Entstehung des Dolomits aus dem Urkalk durch dampfförmige Talkerde werden wir unsere Ansicht in der *Orographie* aussprechen.

Der *Dolomit* ist in der Regel feinkörniger als der Urkalk, selbst wo die Krystalle deutlich sind, sind sie kleiner; die Körner und Krystalle berühren sich weniger; daher dieses Gestein im Gegensatze zum Urkalk weicher und oft zerreiblich erscheint. Die Farbe ist weiß, meistens in's Gelbliche ziehend, die blaugrauen Abänderungen kommen hier nicht so häufig wie beim Urkalk vor,

viel eher zeichnet sich der Dolomit vor jenem durch seine blendende Weiße aus. Er brauset weniger stark mit Säuren, verhält sich hinsichtlich der beigemengten Theile ganz wie der Urkalk. Er ist geschichtet, durch viele senkrechte Spalten und Klüfte getrennt, mit Kalkspath-Adern durchzogen. Er kommt häufiger neben und über Glimmerschiefer nach den bisherigen Beobachtungen vor, ohne daß sich ein Grund dieses Zusammenseyns bisher nachweisen ließe.

§. 84.

Von den dichten Kalken.

a) Graue, dichte Kalke, d. i. Kohlenkalk, Alpenkalk, Zechstein, Rauchwake, Muschelkalk.

Die Hauptmasse ist kohlensaurer Kalk, mit kohlensaurer Talkerde im untergeordneten Verhältnisse, dann mit Thon, Eisenoxyd, Kohle mehr oder minder gemengt; daher ist die krystallinische Form hier ganz und gar verschwunden, oder erscheint namentlich bei dem Kohlenkalke noch selten und in Andeutungen, und es erscheint uns eine dichte Kalkmasse mit splittrigem Bruche meistens einfärbig und im normalen Zustande stets rauchgrau oder aschgrau, im abnormen Zustande, durch Vorwalten des Eisenperoxyds rothbraun, welche Färbung auch in Flecken, Streifen und verschiedenen Zeichnungen erscheint. Durch Vorwalten der Kohle oder eines schwarzgefärbten Mergels schwarzgrau oder ganz schwarz, durch Vorwalten des Bitumens gelblichgrau werdend, und dann beim Reiben oder Zerschlagen einen bituminösen Geruch gebend; eine Abart, welche von den ältern Mineralogen besonders aufgeführt, und Stinkstein, Saustein, lapis suillus genannt wurde.

Die Felsart ist im Allgemeinen weich, gibt weißen Strich, die härteren Arten, wenn sie sich schleifen lassen, werden Marmor genannt, und zu Bildhauerarbeiten benützt, besonders wenn sie gefleckt, geadert rc. oder ganz schwarz sind. Beigemengte Körper sind Gyps, in Krystallen, Körnern, ganzen Massen

als untergeordnete Lager. Bergkrystalle, dann Hornstein, Feuerstein und Jaspis in rundlichen Massen. Thon von mehreren, häufig aber schwarzen Farben, dann Thoneisenstein in runden, plattgedrückten Massen, Schwefelkies eingesprengt, auch in Nieren und Adern, welche die ganze Masse durchziehen. Schichtung ist nicht wesentlich, kommt aber sehr häufig vor, die Schichten sind nicht selten wellenförmig gebogen, gewunden, die Zerklüftung ist häufig, die Klüfte sind mit Kalkspath, Eisenocher, Kupfergrün erfüllt oder überzogen, sie stehen in einem Winkel auf der Schichtungsebene, welcher hervorbringt, daß das ganze Gestein in rhomboedrische Stücke zerfällt und dadurch den ihm innwohnenden Trieb, in Rhomboedern zu krystallisiren, deutlich, wenn gleich auf eine höchst unvollkommene Art erscheinend, zeigt. Kalkspath kommt darin sowohl in Schnüren als in Nestern und selbst in untergeordneten Lagern vor. Der zu dieser Art Kalke gehörige Dolomit kommt nur in Nestern und untergeordneten Lagern vor, ohne daß der Grund seines Erscheinens aus einem bekannten Naturgesetze abgeleitet werden könnte. Er ist aber deutlich erkennbar, 1. durch seine blendend weiße Farbe, 2. durch den Perlmutterglanz seiner Absonderungsflächen, 3. durch die ausgezeichnete Zerklüftung in rhomboedrische Stücke, welche hier viel deutlicher als bei dem mit ihm zugleich vorkommenden grauen Kalk, Alpenkalk, Zechstein zu erkennen ist, und sich bis auf die kleinsten Theile erstreckt, Beispiel liefert uns der bei uns in den Küchen allgemein gebrauchte Reibsand, welcher nichts weiter, als solcher zu höchst kleinen Rhomboedern zerklüfteter Dolomit ist. Ist der Dolomit grau, hat er ein poröses, zerfressenes Ansehen, so pflegt man ihn Rauchwake zu nennen, ein Name, der ohne wissenschaftliche Bedeutung ist, z. B. Rauchwake von Richelsdorf und von Saalfeld.

§. 85.

b) Gelbe dichte Kalke. Jurakalk, Olith, lithographischer Stein, Höhlen-Kalkstein, Appeninen-Kalk.

Dicht, muschliger Bruch, weiß und von lichter Farbe, die meistens und fast wesentlich durch das Gelblichweiße in's Ledergelbe, seltener in das Graulichweiße zieht, gleichartiger als der Vorige, oder wenig glänzend, zeigt theilweise körniges Gefüge von kleinem und gleichem Korne, unter der Loupe erscheint er körnig zusammengesetzt.

Man hält den Jurakalk gewöhnlich für reinen kohlensauren Kalk mit geringer Beimengung von Thonerde. Dieß scheinen meine bisherigen Analysen wenigstens für den dichten Jurakalk zu bestätigen, es wird aber die Uebersicht der analytischen Resultate von Kalken aus allen Formationen erst am Ende des Werkes dargelegt werden können.

Beigemengte Theile sind vorzüglich Kalkspath, der in Punkten, Körnern und Krystallen in der Masse eingesprengt vorkommt, aber auch Drusenräume und Zerklüftungsflächen überzieht, Adern und Gänge bildet. Außerdem Eisenkies und Hornstein-Knollen.

Schichtung ist deutlich, die Schichten von sehr ungleicher Mächtigkeit liegen oft wagrecht, aber auch unter verschiedenen Winkeln fallend, zeigen sich auch mehrfältig gekrümmt und zusammengedrückt. Zerklüftung ist häufig, auch finden sich in demselben viele Höhlen mit gewundenen Gängen.

Der lithographische Stein, Kalkschiefer, Kehlheimer Platten, Solenhofer Schiefer, der zu Solenhofen und Pappenheim bei Eichstädt, bei Donauwerth und Nördlingen vorkommt, und von Kehlheim aus auf der Donau verladen wird, liegt im Jurakalk, ist aber Juramergel, der sich nur dadurch auszeichnet, daß sein Bruch rein muschlig, und das Gebilde in dünnen großentheils horizontalen Platten abgesondert vorkommt.

Uebergänge des dichten Jurakalkes in den körnigen, Roggenstein, sind häufig. Man pflegt auch im Jurakalk einen Dolomit zu unterscheiden, worunter man nämlich die blendend weißen, weicheren, leicht zerspringbaren Varietäten versteht.

Anmerkung. Nach meinen neuesten Beobachtungen zu Nikolsburg, wo die Polauer Berge, die ausgedehnteste Jurakette, aus der niederösterreichischen und mährischen Tertiärgruppe emporsteigend, besonders zu näheren Forschungen auffordern, kann der Jurakalk folgenderweise charakterisirt werden: die Polauer Berge bilden eine einzige Kette, welche von Nikolsburg nach Polau zu in einer gekrümmten Linie zuerst h. 23, gegen Polau zu h. 1 streichen. Sie bestehen ganz aus Jurakalk mit stellenweisen Einlagerungen von gelblichweißem Mergel. Die Farbe ist im Allgemeinen, besonders im frischen Bruche gelblichweiß, die Massen sind nackt oder bloß mit Gras bewachsen, die Bewaldung reicht nur bis zur 1/2 oder 3/4 der Höhe des Berges. Verwitterung zeigt sich nicht, die Abhänge sind schroff, uneben, zeigen häufige aber unregelmäßige Zerklüftung ohne Rollstücke. Schichtung keine, eben so auch nicht Zusammensetzung, die Berge sind wenig hoch, ihre Umrisse uneben und zackig, aber nicht so tief eingerissen, wie die Berge des grauen Alpenkalkes, die Gipfel der einzelnen Berge erscheinen nicht übereinander hervorragend, mehr abgerundet und durch wenig tiefe Thaleinschnitte getrennt. Die Ecken der abgesonderten Stücke sind leicht abzurunden, daher sind selbst die wenig steilen Wege glatt und schwer zu ersteigen, wo beim Alpenkalke das entgegengesetzte Verhältniß eintritt.

Dieser Jura ruht auf Lias, der sich auf dem Wege von Nikolsburg nach Polau an der östlichen Seite der Jura-Kette aufgeschlossen zeigt, und zwar gegen Süden, bei Nikolsburg zeigt sich Liasschiefer, gegen Norden, gegen Polau zu Liassandstein, beide sind durch Diluviallehm bedeckt. In diesem Liasschiefer wurde ein Kohlenbau auf 22° Tiefe getrieben, ohne Erfolg. Man zeigte uns Belemniten, die dabei gefunden wurden, fand aber keine die Schwarzkohle charakterisirenden Pflanzenabdrücke. Die Kohle, welche ich sah, war

wenig mächtig und bestand aus etwa 1/4" dicken Blättern, die von eben so dicken Schieferblättern durchsetzt wurden, und in regelmäßiger Folge aufeinander lagen.

Der Jurakalk kommt vorzüglich in zwei Formen vor, deren regelmäßige Ueber- oder Nebeneinanderlagerung nicht nachzuweisen ist.

A. Dichter Jurakalk, der größte Theil des Gebirges, ist gelblich oder bräunlichweiß, dicht, auf dem muschligen Bruche eben und wenig glänzend, zeigt sich aber unter der Loupe deutlich aus Krystallkörnern bestehend. Er ist häufig mit Kalkspath-Adern durchzogen, indem er stark zerklüftet ist. Spuren von Verwitterung selten. Er gleichet dem Jurakalk vom Untersberg bei Salzburg, von der Roos Moos-Alm bei Ischl, vom Kessel am Hallstädter-See, von Schaffhausen, von Muggendorf, von Portland in England, von Tivoli und Palästrina bei Rom, deren Muster ich sämmtlich im k. k. Naturalien-Kabinette sah.

B. Roggenstein, Olith kommt seltener und zwar gelblichweiß am heil. Berge, schneeweiß am Turaltberge und Polauer Berge, und vorzüglich am Bründelsberge vor. Er besteht aus deutlich sichtbaren, feinen, gleichgroßen, krystallinischen Körnern. Man kann ihn nicht als besondere Schicht der Juragruppe unterscheiden, sondern muß ihn bloß durch seine deutlich hervortretenden Körner von dichtem Jura unterscheiden. Er zerklüftet leicht und tief, daher es schwer ist größere Handstücke davon zu erhalten; die Kluftflächen sind schneeweiß, erdig; dergleichen findet man vorzüglich auf dem Bründelberge. Man nannte mir diesen weißen, mürben Jurakalk des Bründelberges Dolomit, ich fand aber nicht, daß er sich vom Roggenstein des heil. Berges anders als durch Verwitterung unterscheidet. Ihm gleichet der Jura-Dolomit von Forchheim in Baiern, vom Schlern-Kogel in Tyrol.

Höhlen, auch mit gewundenen Gängen, sind in den Polauer Bergen häufig, namentlich sehr ausgedehnte im Turaltberge.

§. 86.

c) Weiße dichte Kalke, Kreide, Plänerkalk, Sandkalk, Kreidenkalk.

Kohlensaure Kalkmasse, weich, abfärbend bis zu einiger Härte, wo sie dann wenig mehr abfärbt, Bruch erdig, matt; Farbe weiß in's Gelblich- und Graulichweiß verlaufend. Reiner kohlensaurer Kalk, daher mager im Anfühlen und matt, mit veränderlichen Mengen von Thon und Eisenoxyd; daher keine Spur von Krystallisation, nicht einmahl von rhomboedrischer Zerklüftung. Die Farben, welche die Kreide etwa sonst zeigen dürfte, nur bei größerem Eisengehalte eintretend, und von der Oxydation des Eisens herzuleiten, z. B. Kreide von Meudon bei Paris. Will man harte und weiche Kreide unterscheiden, so geht dieß wohl an, man muß aber dann harte Kreide, die bei bloßer Berührung nicht mehr abfärbt, aber einen erdigen matten Bruch hat, von dem dichten Jura unterscheiden, der einen vollkommen dichten, glatten, wenig glänzenden Bruch zeigt; zu diesem gehört z. B. die angeblich harte Kreide von der Insel Lesina, Brazza, Meleda in Dalmatien, von Castellamare bei Neapel 2c.

Beigemengte Theile: Quarz in Körnern oder als Sand, Sandkalk genannt; Chlorit in kleinen grünen Punkten, vorzüglich an der Kreide aus der Umgebung von Paris, Calais und aus Sussex bemerkbar. — Apatit in nierenförmigen Massen und in Knollen. Eisenkies in Krystallen, auch in Knollen und Nieren. Unter Plänerkalk versteht man namentlich in Böhmen und Sachsen die härtere, wenig abfärbende Kreide oder auch Kreidemergel.

Schichtung selten und nicht deutlich; Bänke von bedeutender Mächtigkeit häufig, Zerklüftung häufig, die Klüfte meistens senkrecht, regellose Höhlungen und Kanäle ebenfalls häufig. Eingelagert und als Ausfüllungsmasse der Zerklüftungsspalten kommen vor: Feuersteine, Mergel, Thon, Walkererde,

Sandmassen, Kalkspath. Die eigentliche Kreide, nämlich die weiße lockere Erde, welche wir zum Schreiben verwenden, kann strenge genommen nicht unter die Felsarten gerechnet werden. Sie gehört zum §. 111, denn außer dem kohlensauren Kalke enthält sie zahllose Schalen von Foraminiferren; sie ist also eigentlich eine Masse von Infusorienpanzern, die durch erdigen, kohlensauren Kalk, d. i. Kreide im mineralogischen Sinne zu einem Ganzen verbunden sind. Es muß aber auch hier bemerket werden, daß man wenigstens bei uns unter dem Namen weiße Kreide, einen besonders in Steiermark vorkommenden erdigen, sehr weißen stark abfärbenden Dolomit verkauft, der vielleicht der Zechsteingruppe angehört und schon deshalb, dann auch wegen seines Bittererdegehaltes nicht unter Kreide, wie sie hier charakterisirt ist, gerechnet werden kann (s. Zeitschr. f. Ph. und verwandte Wissensch., J. 1837, S. 413).

§. 87.

Von den porösen Kalken.

Grobkalk, Leithakalk, Süßwasserkalk, Kieselkalk, Travertino, Kalktuff, Rauhstein.

Wir nennen die hieher gehörigen Kalke poröse Kalke, weil sie theils wirklich löchericht nach Art der Schwämme sind, theils ein Gemenge von den gleichartigen Theilen der Kalkmasse und Petrefakten in der Art bilden, daß, wenn wir uns Letztere hinweg denken, auch ein löchrichtes Konglomerat von einzelnen Kalkelementen herauskommt. Wir können sie anders mineralogisch nicht charakterisiren, während sie paläontologisch, wovon später, sehr wohl unterschieden werden können; jedenfalls unterscheiden sie sich sehr deutlich von dem Muschelkalk, der, ungeachtet er eben so zahlreiche Petrefakten enthält, doch eine dichte Grundmasse darstellt. — Kalkmasse von gröberem oder feinerem Korne, von lichter, gelblichweißer oder gelblichgrauer Farbe, fest bis zerreiblich, mehr oder weniger mit Sand

gemengt, mit Beimengungen von Quarz, Kalkspath, Brauneisenstein, Kalkstein — ohne Gänge und ohne Steinkohle, wohl aber mit Braunkohle mit deutlicher Schichtung und häufiger Zerklüftung.

Die Analyse gibt hier gar keinen Aufschluß; außer dem kohlensauren Kalk sind hier die Beimengungen so häufig und mannigfaltig, daß wir den Unterschied zwischen wesentlichen und zufälligen Gemengtheilen nicht mehr aufrecht erhalten können.

Uebergänge sind mannigfaltig in die zugleich mit vorkommenden Sandsteine und Thone. Diese können erst in der Folge näher bezeichnet werden; sie mit eigenen Namen bezeichnen, als eigene Felsarten aufstellen zu wollen, ist ein unpassendes Beginnen, weil es zu nichts führt, als Verwirrung in der Wissenschaft hervorzubringen. Es sind demnach als solche Mittelglieder zwischen den porösen Kalken und den zugleich vorkommenden Molassensandsteinen zu bezeichnen: der Leythakalk, d. i. der sandige Grobkalk des Leythagebirges, der Rauhstein oder Rauhkalk von Freiesleben, d. i. der sandige etwas bituminöse Grobkalk aus dem Thüringischen und Mannsfeldischen, der Kieselkalk, d. i. der sandige Grobkalk von Champigny bei Paris, der mit Bruchstücken anderer mitunter auch vulkanischer Felsarten in Italien vorkommende poröse Kalk, Travertino genannt ꝛc.

Paläontologisch unterscheiden wir die porösen Kalke in die Meeres- oder Grobkalke, und in die Land- oder Süßwasserkalke, je nachdem sie aus dem Meeres- oder Flußwasser abgesetzt sind und demnach als Petrefakt bloß Meeresbewohner, oder wenn auch nicht ausschließend doch überwiegend, Bewohner der süßen Wässer enthalten, wovon in der Orographie weiter gesprochen wird.

§. 88.

Von den Thonen.

Verstehen wir unter Thon ein in großen Massen niedergefallenes und deßhalb der Form nach abnormes Thonsilikat; so gehören folgende von den Geognosten besonders benannte Massen, hieher: Thonschiefer und gemeiner Thon; von diesen erscheint uns der Thonschiefer als der Niederschlag der Vororganischen; der gemeine Thon als der Niederschlag der organischen Periode der Erdausbildung.

Nachdem wir bereits bemerkt haben, daß immer ein Sandstein, ein Kalk und ein Thon zusammen niedergeschlagen wurden, daß diese Niederschläge nach den Gesetzen der chemischen Anziehung erfolgten, aber nicht mehr als Produkte irgend einer Lebensthätigkeit der Mineralkörper, außer bei den ältesten Niederschlägen der Krystallbildungsthätigkeit anzusehen sind; — da wir ferner nicht läugnen können, daß diese Niederschläge erst nach und nach erhärteten, folglich bis zu diesem Zeitpunkte vielfältig gemengt werden konnten, darf es uns durchaus nicht befremden, wenn häufige Gemenge der Sandsteine Kalke und Thone vorkommen, ohne daß aber hier von einer organischen Herausbildung irgend einer Species die Rede seyn könnte. Diese Gemenge sind auch mit eigenen Namen bezeichnet worden, sind aber keinesweges eigenthümliche oder selbstständige Felsarten. Wir müssen sie indessen betrachten, weil sie wirklich häufig vorkommen.

Die Gemenge von Kalk und Thon bezeichnen wir mit dem allgemeinen Namen Mergel und zwar Kalkmergel oder Thonmergel.

Die Gemenge von Thon und Sandstein nennen wir Lehm, sie schließen sich an den Thon durch den mageren Thon, an den Sandstein durch den Sandstein mit Thoncement.

Die Gemenge von Kalk und Sandstein sind seltener und werden mit dem wenig passenden Namen Sandmergel

bezeichnet, ihre beiden Extreme sind der magere Kalk und der Sandstein mit Kalkcement.

§. 89.

Thonschiefer.

Unter Thonschiefer verstehen wir ein eigenthümliches der vororganischen Zeit angehöriges Gebilde, welches aus Thon besteht, ein ausgezeichnet schiefriges Gefüge zeigt, von Farbe aschgrau bis schwärzlichgrau ist, aber durch höhere Oxydation des darin enthaltenen Eisens auch wohl gelbbraun oder braunroth wird. Er ist immer weich, gibt weißen Strich, wird beim Anhauchen dunkler gefärbt, und gibt dabei den eigenthümlichen Thongeruch. Als Beispiel eines dunklen Thonschiefers wäre anzuführen der von Gfrees bei Bayreuth mit Chiastolith, eines lichten der von der Gegend des Alexisbades am Harz, rothbraune Thonschiefer findet man fast allenthalben.

Es enthält aber der Thonschiefer außer den Bestandtheilen des Thons veränderliche Mengen von Eisenprotoxyd, Manganoxyd, Kalk und Talk. Wir betrachten nämlich den Thonschiefer nur seiner Wesenheit nach als Thonsilicat mit schiefrigem Gefüge, und sehen sogar das Eisenprotoxyd, welches höchst wahrscheinlich der färbende Körper desselben ist, und fast immer darin vorkommt, so wie die übrigen bei den Analysen darin vorgefundenen Dinge nicht als wesentlich an. Wenn wir dann noch auf den Aufsatz Zeitschr. für Ph. u. verwandte Wissensch., Bd. IV., S. 235, zurücksehen, finden wir darin acht Analysen von Thonschiefern, gegen deren Verläßlichkeit wohl nichts einzuwenden seyn dürfte. Diese geben uns als Mittelzahl für die Kieselerde 63.2 und für die Thonerde 18.5, wornach die Formel $4\dddot{Si}\,\dddot{\bar{Al}}$ als Grundformel für den Thonschiefer angenommen werden dürfte. Auch den Glimmer betrachten wir nur als einen zufälligen, wenn gleich häufig vorkommenden Gemengtheil.

Die Schieferlager sind dünn- oder dickschiefrig, gerade, wellenförmig oder zickzackartig. Der Name Dachschiefer oder

Tafelschiefer ist von seiner Verwendbarkeit zum Dachdecken und zu Rechentafeln hergenommen, und hat vorzüglich nur Interesse vom technischen Standpunkte. Der Glanz ist auf den Schichtungsflächen vorschimmernd, wenig glänzend bis zum glänzend zu bemerken. Die Annahme, daß der Thonschiefer, dessen Flächen seideglänzend sind, der ältere namentlich Urthonschiefer, der lichtere wenig glänzende Uebergangsthonschiefer sey, scheint uns nicht begründet, indem wir einen besondern Urthonschiefer anzunehmen gar keine Gründe haben, und nicht selten unter der Bezeichnung Urthonschiefer wahre Glimmer- oder Talkschiefer fanden, theilweise zwar verwittert, aber noch deutlich erkennbar, z. B. von Saalfeld in Thüringen, von Baumschau bei Elbingerode.

Beigemengte Species des Thonschiefers, welche aber nicht konstant sind, und nur ein bestimmtes lokales Vorkommen erweisen, sind: Talkblättchen, Feldspath-Krystalle, Quarzkörner, Hornblende-Krystalle, Granat, Turmalin, Feldspath, Eisenkies, Bleiglanz, Blende.

Uebergänge können keine andern zugegeben werden als durch den Grauwakenschiefer in die Grauwake, und durch höhere Oxydation und Vorwalten des Eisens in Thoneisenstein. Von einem Uebergang in Glimmerschiefer kann nach unseren Grundsätzen ohnehin nicht die Rede seyn. Es wäre zu wünschen, wenn diese Ansicht von den Geognosten nie ausgesprochen worden wäre; sie zeigt zu deutlich, wie sehr strenge wissenschaftliche Konsequenz der Geognosie noch mangelt. Wenn man in einem übrigens sehr schätzbaren neuen Werke die Stelle liest: „Es könnte daher (weil hohe Hitzegrade erdige Materien erweichen und selbst schmelzen können, und weil langsame Erkaltung eine Krystallisation der geschmolzenen Massen bewirkt) der Glimmerschiefer wohl ein durch Hitze erweichter und langsam wieder erkalteter Thonschiefer seyn, dessen Bestandtheile, (welche?) durch jenen neuen feurigen Umwandlungsprozeß in Quarz und Glimmer verändert wurden", kann man wohl nicht mehr glauben, daß

eine Lehre, die in solcher Weise Erscheinungen erklärt (und wie oft geschieht das nicht?) den Namen einer Wissenschaft verdiene. Eben so müssen wir eine Umwandlung des Thonschiefers in Kieselschiefer durch Eindringen von Kieselsäure ignoriren, weil wir eine so kunstvolle Verwandlung als Chemiker nicht einsehen können, und als Geognost zur Erklärung von vorkommenden Lagerungsverhältnissen kaum nöthig haben dürften.

Schichtung ist beim Thonschiefer auszeichnet deutlich, Zerklüftung ist häufig, die Klufträume sind offen oder erfüllt mit Kalkspath oder Quarz, welche als in dem Thonschiefer enthalten, sich leicht daraus ausscheiden können.

Unter dem Namen Griffelschiefer versteht man weicheren Thonschiefer, der in langen krummstängligen Absonderungen vorkömmt, und daher geeignet ist, als Griffel für Rechentafeln verwendet zu werden.

In Gängen, also auch in Adern, Nieren und Schnüren kommen vor: Quarz, besonders häufig in der Nähe des Glimmerschiefers, Kalkspath, körniger Gyps. — Strahlstein und Asbest in Adern. Rotheisenstein, Granit.— Diorit, Faserkalk.

Zu dem Thonschiefer gehören ferner und stehen mit ihm im Verhältnisse der Wechsellageruug der Zeichenschiefer oder die schwarze Kreide. Man versteht darunter einen weichen grauschwarzen Thonschiefer mit erdigem Bruche, welcher seine Färbung durch Kohle, wie man allgemein glaubt, erhalten soll. Dann der Wetzschiefer, ein grünlich grauer unvollkommen schiefriger Thonschiefer, der mit Quarz innig gemengt ist, dessen Klufträume daher sich häufig von Quarzadern durchzogen finden, der Kalkthonschiefer, nämlich weißer oder grauer körniger Kalk mit dunkelgrauem Thonschiefer wechselnd. Die Kalkmasse erscheint darin auch bisweilen in Flecken und Adern, oder in dünnen Lagen mit dem Thonschiefer wechselnd. Der Alaunschiefer, d. i. ein mit Alaun durchmengter Thonschiefer, richtiger jeder Schwefelkies haltende Thonschiefer, der dann durch Verwitterung

in Alaunschiefer übergeht. Farbe dunkelgrau, Strich schwarz mit Kugeln oder rundlichen Massen von Alaunschiefer, Schwefelkies, Kalkstein, überzogen mit gelbem Eisenocher, mit Schwefel, mit feinen Alaunkrystallen, ist keine selbstständige, sondern nur eine durch die besondere zufällige Beimengung ausgezeichnete Felsart.

§. 90.

Gemeiner Thon.

Unter Thon verstehen wir eine Mineralspecies (§. 75), welche in großen Massen aus dem Wasser niedergeschlagen wurde, folglich keine Krystallform zeigt, sondern als eine erdige Masse erscheint. Der wesentliche Bestandtheil ist das Thonsilikat, außerdem enthält es noch zufällige Gemengtheile, welche der Art und Menge nach sehr abweichend, zugleich aus dem Wasser mit niederfallen, dem Thon verschiedene Farbe, Härte und andere Eigenschaften geben, und somit, während es eigentlich nur einen einzigen Thon gibt, verschiedene Thonvarietäten entstehen lassen, die man ganz unrichtig Thongattungen oder Thonarten benannt hat. Diese Art der Entstehung des Thones zu betrachten, scheint uns weit einfacher und natürlicher als ihn mit andern Schriftstellern einzig und allein als das Resultat zersetzter Felsarten anzusehen, weil er dann von dem Trümmergesteine nicht unterschieden wird, und es immer schwer ist, zu erklären, wie Felsarten so im Wasser aufgelöset bleiben konnten, daß sie dann als gleichförmige Masse niedergeschlagen werden.

Was wir Thon nennen, ist ganz rein weiß, wie z. B. der Pfeifenthon, gewöhnlich aber grau, blau, grün, rothbraun, schwarz gefärbt, die Farbe wird immer durch Eisenprotoxyd, Peroxyd, Manganperoxyd und vielleicht auch durch Kohle hervorgebracht. Die Masse ist fest oder zerreiblich, im Bruche uneben oder erdig, gemeiner Thon; oder schiefrig, d. i. Schieferthon; mager oder fett anzufühlen, im letztern Fall von beigemengter Bittererde, wo er dann auch fetten Strich zeigt.

Er erhält im Wasser eine dunklere Farbe, die beim Trock-

nen wieder verschwindet, wird darin weich und bildsam, d. i. läßt sich dann kneten, welche Eigenschaft vorzüglich den Töpferthon auszeichnet, hängt an der Zunge, gibt beim Anhauchen den eigenthümlichen Thongeruch, verliert in der Glühhitze das in den Zwischenräumen fest zurückgehaltene Wasser, schwindet dabei auf einen bedeutend geringeren Rauminhalt zusammen, und brennt sich braunroth, wenn er Eisen enthält. Diese Eigenschaften sind aber vollkommen genügend, um den Thon von jeder anderen Felsart zu unterscheiden. Außerdem ist er auch ganz unschmelzbar, und darf mit Säuren nicht brausen.

Beigemengte Körper sind mancherlei; sie sind häufig für das Vorkommen des Thones in bestimmten Gegenden bezeichnend. Besonders sind zu erwähnen Kalkstein in rundlichen Massen, Kalkspath in Adern, Thoneisenstein, Speckstein, Feuerstein in Nieren, Nestern und Geschieben, Glimmer in Blättchen. Gypskrystalle in Nestern und Büscheln, auch in Adern. — Schwefelkies in Nestern und eingesprengt, Granat in Körnern und Krystallen, Grünerde in der ganzen Masse zerstreut.

Der Thon bildet mehr oder weniger mächtige, meistens horizontale Schichten, ist häufig und vielfach zerklüftet und gespalten, untergeordnete Lager von Sandstein oder Braunkohlen zeigen sich darin.

Salzthon, Salzletten, Haselgebirge ist keine selbstständige Felsart, sondern ein grauer bisweilen bituminöser Thon, der mit Kochsalztheilen, mit Fasergyps und Gypskrystallen gemengt ist, bisweilen auch Schwefelkies und Bleiglanz, auch Anhydrit enthält. Er bildet das Hangende der Steinsalzlager, und kömmt bei uns zu Hall, Aussee, Hallstadt, Ischl und zu Wieliczka vor.

Schieferthon, Kohlenschiefer, Kräuterschiefer ist ein Thon mit den angegebenen Charakteren, nur mit dem Unterschiede, daß er ein dick-, gerade oder gebogen schiefriges Gefüge zeigt. In so ferne er gewöhnlich der Kohlenformation angehört,

hat er einige eigenthümliche Kennzeichen, die ihm als Glied dieser Periode, nicht aber als Schieferthon überhaupt eigen sind, die wir also hier nicht angeben können. Hier wo wir ihn als Felsart ohne Beziehung auf eine bestimmte Periode betrachten, können wir ihn von dem Thone überhaupt nicht unterscheiden, weil wir bereits bemerkt haben, daß das Gefüge keinen wesentlichen Unterschied begründen kann.

Eine Varietät des Schieferthones ist auch der Klebschiefer oder Berstschiefer, es ist nämlich jener Schieferthon, der am Montmartre bei Paris, und zu Menil montant vorkömmt, und durch besondere Kennzeichen sich von dem Schieferthone im Allgemeinen als ganz lokales Gebilde auszeichnet. Diese Eigenthümlichkeiten dürften vielleicht von seinem größeren Talkgehalte herzuleiten seyn. Er ist gelblichgrau, graulichweiß, rauchgrau, dünn und geradschiefrig, Bruch erdig, locker, leicht zerreiblich, hängt besonders stark an der Zunge, saugt das Wasser sehr heftig ein, knistert dabei und stößt Luftblasen aus, zerspringt sehr leicht, und blättert sich in der Richtung des Schiefergefüges. Er zeichnet sich vorzüglich durch den Menilith aus, der ihn plattenförmig durchzieht, oder der in ihm in kleinen Nieren Knollen eingewachsen vorkömmt.

§. 91.

Gemenge der neptunischen Felsarten.

Gemenge von Kalk und Thon. Mergel.

Unter Mergel verstehen wir ein Gemenge von Thon und Kalk, welches also die wesentlichen Eigenschaften des Thones haben muß (§. 90) und sich außerdem noch dadurch von dem Thon auszeichnet, daß es mit Säuren brauset. Legt man einen Mergel in eine verdünnte Säure, so löset sich der kohlensaure Kalk, die kohlensaure Talkerde, das Eisenoxyd, Manganoxyd, die freie Thonerde unter Aufbrausen in der Säure auf, und es bleibt das Thonsilicat, der reine Thon, ungelöset zurück; man hat also so-

mit ein Mittel, die Verhältnisse des Thones und Kalkes auf eine leichte, zwar nicht ganz genaue, aber doch für geognostische Zwecke hinreichende Weise zu bestimmen.

Das Mengenverhältniß des Kalkes und Thones ist sehr ungleich, daher sind auch die äußeren Eigenschaften der Mergel sehr verschieden und zur Charakteristik nicht brauchbar; die beiden Extreme sind der dichte mit Thon verunreinigte Kalk, z. B. unser grauer Alpenkalk, und der kalkige Thon, z. B. der zu den Ziegeln von minderem Werthe verwendete Thon von Nußdorf und von Matzleinsdorf nächst Wien. Dieses verschiedene Verhältniß bezeichnen auch die Benennungen Kalkmergel und Thonmergel. Es gibt kein bestimmtes durch Uebereinstimmung festgestelltes Verhältniß, welches einem solchen Gemenge den Anspruch auf den Namen Mergel gibt, so viel ist aber gewiß, daß es diesen Namen nur dann erhält, wenn es zugleich mit Säuren brauset, und beim Anhauchen Thongeruch gibt.

Nach dem Gefüge unterscheiden wir den verhärteten Mergel, Mergel ohne Beisatz, Mergelstein, mit dichtem Gefüge, splittrigem oder erdigem Bruche; den Mergelschiefer mit dick- und geradschiefrigem Gefüge, und endlich den erdigen Mergel oder die Mergelerde. Der Mergelschiefer kann nach den angegebenen Charakteren nicht mit Schieferthon verwechselt werden.

Die Farbe des Mergels ist weiß, grau, gelblich (der Mergel des Jura), grün, blau (der blaue Tegel des Wiener Beckens), fleischroth, braun, braunroth der Liasmergel. Die Farbe ist gleichfärbig oder bunt, als letztere zeigt sie sich im Mergel des bunten Sandsteins, und bisweilen auch des rothen Liegenden; es entstehen auch durch die verschiedenen Farben Zeichnungen verschiedener Art; sind diese ruinenartig und durch Eisenoxyd hervorgebracht; so entsteht jener Mergel, der unter dem Namen des Ruinen-Marmors, Florentiner, Klosterneuburger Marmor bekannt ist. Enthält der Mergel Bitumen, so wird er braunschwarz oder grauschwarz, gibt beim Streichen, Zerschlagen, Zerbrechen bituminösen Geruch, brennt auch wohl mit Flamme; solcher heißt Stink-

mergel, bituminöser Mergelschiefer, z. B. die rheinischen Schiefer, welche zur Gasbeleuchtung verwendet werden. Der Strich ist weiß, die Härte ist verschieden von halbhart bis zum Zerreiblichen.

Zufällige Gemengtheile sind Gypskrystallen. — Glimmer sehr häufig, z. B. im Keupermergel und im Mergel des bunten Sandsteines. — Chlorit, in feinen Theilen eingesprengt, wodurch die ganze Masse grün gefärbt wird. — Kalkspath in einzelnen Krystallen auch in Schnüren und Adern. — Schwefelkies in Würfeln, Nieren, traubigen Gestalten. — Außerdem Kugeln und Nieren von Mergelmasse mit Kalkspath-Krystallen durchzogen.

Schichtung ist meistens deutlich, die Schichten sind auch wellenförmig gebrochen, mehr oder weniger mächtige Bänke von weiter Erstreckung kommen häufig vor, die Zerklüftung häufig in allen Richtungen, die Kluftflächen sind mit einer Rinde von Kalkspath oder Eisenocher überzogen, auch mit schwarzen dendritischen Zeichnungen versehen.

Als untergeordnete Lager sind ausgezeichnet und bezeichnend, Stinkkalk, Thongyps, Sandstein, Steinkohlen,

Zum Mergel sind noch außerdem zu rechnen: der Tuttenmergel, Kupferschiefer, lithographische Stein.

Der Tuttenmergel von Gürarp in Schonen ist ein ganz lokales Gebilde; er erscheint der Beschreibung nach als aschgrauer Kalksinter mit Thon innig gemengt, mit kegelförmig schaligen Absonderungen, die auf der Oberfläche wellenförmige Vertiefungen und Erhöhungen haben.

Kupferschiefer, bituminöser Mergelschiefer aus dem Mannsfeldischen ist eigentlich der zum grauen Alpenkalke gehörige dunkelgraue oder schwarze Mergel, der nur im Mannsfeldischen, bei Ilmenau rc. den Namen Kupferschiefer erhält, weil er da kupferhältig ist, und entweder mit Kupferkies eingesprengt, oder durch die durch Zerlegung des Kupferkieses entstandene Kupferschwärze schwarz gefärbt vorkömmt.

Gefüge schiefrig, Bruch uneben ins Muschlige, Farbe bläulich- oder graulichschwarz, Bitumen ist darin in großer Menge vorhanden, es macht die Farbe sammtschwarz, das Mineral zum Theil auch brennbar; stark bitumenreiche Kupferschiefer nennt man Branderz, weil es zum Theile mit Rauch und Flamme verbrennt; dergleichen kömmt auch bei uns zu Idria vor. Ob das Gestein auch Kohle enthält, dürfte noch nicht als entschieden anzusehen seyn. Kupfer und Eisen finden sich theils innig beigemengt, wo sie dann durch die dunkle Farbe des Gesteins, das größte spez. Gewicht und den metallischen Schimmer zu erkennen sind.

Von beigemengten Körpern sind vorzüglich bezeichnend Glimmer, Kalkspath in Körnern und Drusenräumen, dann Kupfer- und Eisenerze verschiedener Art und in verschiedenem Grade der Verwitterung.

Kupferschiefer ist stets geschichtet, bisweilen auch sehr häufig zerklüftet, durch Quarz- und Kalkspathadern durchzogen, er führt eingelagert Kalk, Fasergyps, Steinkohle und Sandstein. Man kennt ihn auch von Eisleben, Sachswerden, Ilmenau, Riechelsdorf.

Wenn man den Kupferschiefer nicht mehr als den in der Grafschaft Mannsfeld vorkommenden Schiefer betrachtet, der die Fischabdrücke und alle Kennzeichen seines lokalen Auftretens besitzen muß, wenn man ihn von einem höheren Standpunkte als den dunkelgrauen oder schwarzen Mergel der Alpenkalk- oder Zechstein-Formation ansieht, gewinnt er eine ungleich höhere Bedeutung und Wichtigkeit; es ist aber dann auch nothwendig, daß er genauer untersucht und seine Charaktere mit größerer Allgemeinheit aufgefaßt werden. Dann wäre vor allem nöthig, durch Analysen zu bestimmen, ob Kupferoxyd ein wesentlicher Gemengtheil und vielleicht allgemein die Ursache seiner schwarzen Farbe sey, oder ob nicht vielleicht bloß der Mannsfeld'sche den Namen Kupferschiefer verdiene. Im ersteren Falle würde man dadurch einen Weg gefunden haben, die Entstehung des

Kupfers zu erklären, welches uns bis jetzt schwer fällt, da wir es doch ungeachtet seiner weiten Verbreitung auf der Erde nicht wie das Eisen für jetzt unter den primären Speciebus aufführen können.

In unseren Alpen sind die schwarzen Mergel häufig, sie sind auch bei der Analyse deutlich als das färbende Princip des schwarzen Alpenkalkes zu erkennen, und wenn sie nicht etwa kupferhältig wären, dürfte sich durch die Kupferverbindung auch die Färbung der blauen und blau und weiß gestreiften Alpenkalke, namentlich an der Straße zwischen Kapellen und Neuberg in Steyermark erklären lassen, und es ergibt sich hieraus ein neuer Beweis, wie wichtig es für den Geognosten wäre mit Chemie sich zu beschäftigen.

Der Mergel des bunten Sandsteins ist stark glimmerhältig und zeigt die rothe und grüne Farbe entweder in großer Erstreckung oder in Flecken und Streifen wie der bunte Sandstein selbst. Die lichtgrauen Mergel, die man hierher zählt, sehe ich wenigstens als Keupermergel an, z. B. den von Ilsenburg am Harz und von Goldkronach bei Bayreuth.

Der lithographische Stein ist der Mergel des Jura, der sich von dem andern Juramergel dadurch unterscheidet, daß die Abtheilung in Platten, die meistens kaum 1 Zoll mächtig sind, bei ihm deutlicher als bei den gewöhnlichen Juramergeln hervortritt, ein Kennzeichen, welches bei seiner geringen Verbreitung ihn als ein ganz lokales Gebilde bezeichnen muß; er ist licht gelblich oder rauchgrau, mit muschlichem Bruch.

§. 92.

Gemenge von Sand und Thon. Lehm.

Lehm oder Letten ist ein weicher zerreiblicher Thon, der mit Quarzsand, Eisenocher und auch mit Kalk gemengt ist. Er ist gelblichgrau bis ins Gelblichbraune, auch gefleckt und geadert, im Bruche uneben bis erdig, glanzlos, brennt sich im Feuer roth

und fließt in stärkerem Feuer zu einer blaulich grauen Schlacke, wie dieß an den Ziegeln zu bemerken ist. Saugt das Wasser stark ein, und zerfällt darin.

Er kömmt vor mit Glimmer gemengt, schließt Mergelkugeln, Trümmer und Rollstücke verschiedener zerstörter Felsarten ein.

Löß, Lösch, ist ein gelbgrauer Lehm, der außerdem noch Kalk, Glimmerblättchen und versteinerte und kalcinirte Konchilien enthält (die also weiß und sehr zerreiblich sind). Er ist also nicht mineralogisch, sondern nur durch seine Lagerungsverhältnisse von dem Lehm verschieden, und dürfte bloß als Konchilienlehm am richtigsten bezeichnet werden.

§. 93.

Gemenge von Kalk und Sand, Sandmergel.

Dieses Gemenge scheint seltener vorzukommen, weil es wenig beschrieben wird, und daher hier nicht näher besprochen werden kann. Man erkennt es einerseits durch die Rauhe im Anfühlen, welche der Mergel nicht zeigt, und durch das Brausen mit Säuren. Beim Auflösen in einer Säure bleibt der Sand zurück.

Hierher gehört vielleicht auch der Kieselkalk aus der Umgegend von Paris, eine weiße oder graue Kalkmasse mit Quarz oder Hornstein durchzogen, dicht oder feinkörnig, voll gewundener Höhlungen, deren Wände mit Quarzkrystallen oder Chalcedonmasse ausgekleidet sind. Er enthält fossile Süßwassermuscheln und ist in Bänke geschieden.

Indem wir uns nun bemüht haben, die als Niederschläge aus dem Wasser anzusehenden Felsarten eben so scharf charakterisirt hinzustellen, wie früher die plutonischen, ergibt es sich von selbst, daß in der Natur Massen vorkommen müssen, die nicht ganz unter die von uns aufgestellten Grundformen passen; daraus kann für unsere Charakteristik kein Vorwurf abgeleitet werden, weil es gar nicht unsere Absicht war, alle wirklich vorkommenden Thone, Sandsteine, Kalke zu beschreiben, sondern nur ihre Charaktere zusammenzustellen, um die wirklichen Naturprodukte dieser Art nach wissenschaftlichen Grundsätzen erkennen und benennen zu können.

§. 94.

II. Abnorme Felsarten.

A. Vulkanische Felsarten.

Nach unseren bereits entwickelten Grundsätzen sollten wir von den abnormen Felsarten gar nicht sprechen, weil ihre Betrachtung der Pathologie der Mineralien angehört. Wir müssen aber von dieser strengen Forderung abweichen, weil wir die Wissenschaft praktisch brauchbar darstellen wollen, und demnach diese Felsarten, die in jeder Geognosie erwähnt werden, auch häufig genug in der Natur vorkommen, nicht unberührt lassen können; besonders da dermalen noch keine Pathologie der Mineralien besteht, wir also denjenigen, der über die abnormen Gebilde Auskunft sucht, nirgend hin anweisen könnten. Wir entnehmen daher, was gegenwärtig folgt, der Pathologie der Mineralien. Wir sprechen aber nicht von jenen Abnormitäten, wo die normale Felsart theilweise mehr gegen die Oberfläche zu, meistens durch die Einwirkung der Luft und der Feuchtigkeit, so verändert ist, daß sie zwar ganz andere Eigenschaften, als früher enthält; wo aber die nahe Berührung des Abnormen mit dem Normalen, und die geringe Ausdehnung desselben gleich die Entartung erkennen lassen. Wir betrachten vielmehr nur jene Fälle, wo große Massen einer normalen Felsart, durch Einwirkungen, lange nach ihrer vollendeten Ausbildung eintretend, so verändert worden sind, daß sie nach den äußeren Kennzeichen zu urtheilen, als eine ganz eigenthümliche Felsart angesehen werden konnten und auch wurden. Diese müssen wir besprechen, weil wir sonst die normalen Felsarten, die mit ihnen zugleich vorkommen, nicht richtig und deutlich unterscheiden können.

§. 95.

Wir betrachten zuerst die vulkanischen Felsarten. Darunter verstehen wir aber nicht bloß die Auswürflinge der

feuerspeienden Berge. Wir nehmen dieses Wort in weiterer Bedeutung und begreifen darunter alle normalen Felsarten, die durch spätere, d. i. nach ihrer vollendeten Bildung eintretende Feuerwirkung, durch die sogenannte zweite Schmelzung, so verändert worden sind, daß sie äußerlich das Ansehen einer eigenthümlichen Felsart erhalten haben; sei es nun, daß sie durch diese zweite Schmelzung wirklich geschmolzen, oder nur gebrannt wurden, d. i. zusammengesintert sind. Hieher gehören: Lava, Phonolith, Trachit, Aphanit, gebrannter Thon, Basalt, Wake, Pechstein, Obsidian, Perlstein, Bimsstein, Lapilli, vulkanischer Sand, vulkanische Asche. Ein Theil dieser Felsarten ist, seit Werner, mit dem Namen Trappgesteine bezeichnet worden, wir haben den Ausdruck Trapp absichtlich vermieden, weil er zu verschiedenartig gebraucht wurde, um einen deutlich zu bestimmenden Begriff damit zu bezeichnen, und weil er uns ganz überflüßig war.

§. 96.

I. Auswürflinge von Vulkanen.

Lava.

Lava, Lavaschlacke, Lapilli, vulkanischer Sand, vulkanische Asche.

Lava ist ein Gemenge verschiedenartiger Mineralsubstanzen, welche im Inneren der Vulkane geschmolzen, herausgeworfen, und dann erkaltet sind. Lava ist also ein Produkt ganz lokaler Ursachen, sie kann nach allgemeinen Ansichten nicht betrachtet, folglich in einer Wissenschaft des Mineralreiches nicht eingereihet werden. Nur das wirkliche Vorkommen derselben in größeren Massen zwingt uns, sie nach ihren äußeren Eigenschaften, in wie ferne diese etwas gemeinschaftliches zeigen, zu beschreiben, damit sie nicht als normale Felsart angesehen oder mit einer solchen verwechselt werde.

Lava ist bisweilen dicht, gewöhnlich aber körnig, von grobem oder feinem Korne, auch porös, blasig, zellig, die Blasenräume

leer, oder mit Kalkspath oder Schwefel erfüllt, die Farbe ist grau, braun, schwarz, stets unrein, die Oberfläche rauh, matt oder höchstens schimmernd.

Beigemengte Mineralien kommen häufig vor, fehlen fast nie gänzlich, sind aber bei weitem nicht bei jeder Lava gleich. Am gewöhnlichsten findet man Feldspath, und zwar den sogenannten glasigen Feldspath mit Glasglanz und häufigen Sprüngen nach der Richtung der längeren Ausdehnung der Krystalle. — Augit in Punkten, eckigen Stücken, Körnern und Krystallen. — Magneteisen titanhaltiges in Körnern und in Octaedern. — Leucit, d. i. trapezoidaler Kuphonspath, in Krystallen verschiedener Größe, besonders die vesuvischen Laven bezeichnend. — Glimmer schwarz, braun, roth. — Olivin in Körnern, auch in größeren Stücken. — Hornblende in dünnen langgezogenen Krystallen. — Hauyn in Körnern und nußgroßen Stücken, Quarz, Schwefelkies, Schwefel selten. Außerdem kleine und größere runde Massen von verschiedenen Felsarten.

Schichtung ist der Lava nicht eigen, Spalten und Sprünge als Folge des Erkaltens der geschmolzenen Masse, finden sich häufig; es zeigen sich daran Beschläge und Auswitterungen von Schwefel, Eisenglimmer und verschiedenen Salzen, z. B. Alaun, Gyps, Bittersalz, Eisenvitriol, Salmiak, kohlensaurem und schwefelsaurem Natron, auch werden die gangartigen Spalten von Laven späterer Ausbrüche erfüllt.

Säulenförmige Absonderungen in sechsseitigen Säulen bemerkt man an mancher Lava.

Bezüglich ihrer Zusammensetzung scheint Phosphorsäure ein konstanter Gemengtheil derselben zu seyn, wenigstens wurde sie in der letzten Zeit von M. G. Fawnes in London, in der rheinischen Mühlsteinlava, im Trachyt vom Drachenfels, dann in mehreren Laven vom Vesuv und auch in Basalten gefunden.

§. 97.

Lapilli, vulkanischer Sand, vulkanische Asche.

Rapilli, Lapilli sind nuß = bis eigroße Laventrümmer, die locker, auch blasig und schwammig, mit Leucit =, Augit =, Bimsstein = Stücken gemengt, am Vesuv und in der Umgegend von Rom vorkommen, und auch bisweilen durch Schwefel zu einer festen Masse verbunden sind; sie sind von vulkanischer Asche und von Dammerde bedeckt. Man hält sie für Auswürfe von Vulkanen.

Vulkanischer Sand kommt bloß dort vor, wo auch Laven vorkommen, denn er ist nichts anders, als durch Verwitterung zerfallene Lava; er ist schwarz, schwer, glänzend, und enthält außer Laven = Trümmern, auch Krystalle jener Mineralspecies, welche den Laven beigemengt sind.

Vulkanische Asche ist Lavenstaub, der äußerlich ganz einer Asche gleicht, und auch kleine Trümmer und Stückchen von jenen Steinen enthält, die auch in der Lava vorkommen. Sie phosphorescirt im Dunkeln, riecht beim Erhitzen stark nach Schwefel und saugt das Wasser gierig ein, wobei ein Thongeruch entsteht. Da sie im staubartigen Zustande ausgeworfen wird, so hat man über die Art und Weise, wie sie im Inneren des Kraters entstanden seyn könnte, bloß Hypothesen.

Dieß sind die Körper, über deren vulkanischen Ursprung kein Zweifel obwalten kann, da sie bei den jetzt thätigen Vulkanen vor unsern Augen entweder ausgeworfen werden, oder als Reste früherer Ausbrüche zu finden sind. Andere Felsarten zeigen wohl deutlich die Spuren einer nach ihrer Vollendung eintretenden Feuerwirkung, in Folge welcher sie äußerlich ganz umgestaltet erscheinen, ohne daß wir ihr Entstehen durch vulkanische Ausbrüche durch den Augenschein erweisen können. Wir nennen sie deshalb vulkanische, man könnte sie, um sie noch richtiger zu charakterisieren, pseudo = vulkanische nennen.

Anmerkung. Bimsstein ist weder Mineralspecies noch Felsart; es bedeutet dieser Name nur eine be=

stimmte Form vulkanischer Auswürfe, von sehr verschiedener Zusammensetzung, folglich auch von verschiedenen äußeren Eigenschaften.

Wir verstehen nämlich unter Bimsstein jene vulkanischen Auswürfe, welche aus zahllosen, gleichlaufenden oder verworrenen und verschlungenen Fasern bestehen, folglich als ganze Masse betrachtet, ein blasiges oder schwammiges Gefüge zeigen. Sie sind perlmutterglänzend, und weiß, jedoch mit Uebergängen in verschiedene andere Farben.

Bimsstein schließt verschiedene Mineralien ein, die wir aber nicht erwähnen, weil wir den Bimsstein als seiner Natur nach zu verschieden anerkennen, um dadurch etwas zu seiner Charakteristik beitragen zu wollen.

Man glaubt, daß die Bimssteine dann entstehen, wenn sich beim Schmelzen der Massen eine große Gasentbindung auf dem Inneren der Massen gegen Außen zu einstellt, welche das Löchrichte, Schwammige der Textur bedingt. Der Bimsstein ist übrigens ein anerkannter vulkanischer Auswurf, daher ist seine Unterlage ganz gleichgiltig für die Charakterisirung desselben, und daher glaubt man, wenn man Bimsstein in Gegenden findet, wo man von vulkanischen Ausbrüchen nichts weiß, daß daselbst einst Vulkane gewesen seyn mußten, die nun erloschen sind. Für die Wissenschaft ist er unbedeutend.

§. 98.

II. Geschmolzene Massen des zweiten uranfänglichen Gemenges.

Wir begreifen die hieher gehörigen Körper unter dem Namen geschmolzene Massen, und wollen dadurch andeuten, daß sie in großen Mengen, d. i. in Massen geschmolzen vorkommen, und daher als das Produkt eines umfangreicheren Feuerprozesses zu erkennen sind, als jener der uns die Laven entstehen läßt. Wir vermeiden absichtlich ihnen den Namen Laven, d. i. Steinlaven, augitische Laven zu geben, mit dem man sie auch bezeichnet hat, um sie von dem, was man gegenwärtig Lava nennt, vollkommen zu unterscheiden. Wir nennen sie geschmolzene

Massen des II. uranfänglichen Gemenges, weil die bisher bekannten Massen dieser Art wirklich aus Feldspath, Augit und Magneteisen bestehen, und recht gut als zur Doleritgruppe gehörige umgeschmolzene Mineralkörper betrachtet werden können, ohne daß wir dadurch behaupten, es könnten nicht Theile der anderen beiden Urgemenge auch im geschmolzenen Zustande vorhanden seyn, und noch aufgefunden werden, zu welcher Behauptung wir keinen genügenden Grund haben.

a. Basalt.

Basalt besteht aus Augitspath, Feldspath und Eisenerz in so innigem Gemenge, daß er als dichte Masse erscheint. Wir betrachten ihn demnach als einen durch zweite Schmelzung veränderten und emporgetriebenen Dolerit, §. 64. Wir finden also im Basalt dieselben wesentlichen Gemengtheile wie im Dolerit; es müssen sich auch dieselben Nebengemengtheile darin finden und wir können nun, da die reinen Dolerite so selten in der Natur vorkommen, von den Basalten, wenn wir die durch die zweite Schmelzung hervorgebrachten Veränderungen berücksichtigen, auf die Dolerite zurückschließen, und die Verhältnisse der letzteren aus denen der ersteren erklären und berichtigen.

Basalte sind in der Regel sehr dicht und hart, im Bruche unvollkommen muschlig, von Farbe grauschwarz und blauschwarz — in das rothbraune geht die Farbe nur durch Verwitterung des Eisens über, wo dieß nicht eingetreten ist, wirkt der Basalt fast immer auf die Magnetnadel.

Es ist kein Grund vorhanden, den Basalt mit körnigem Gefüge, Basalte granulaire, oder den gefleckten Basalt, der diese Eigenschaft durch einzeln hervortretende Feldspath- und Eisenerztheilchen erhält, besonders aufzustellen und mit besondern Namen zu belegen; jedoch dürfte in jedem Falle genau zu erheben seyn, ob Basalte dieser Art nicht etwa mit größerem Rechte nach als unveränderte Dolerite anzusehen seyen.

Man kennt einen Basalt-Mandelstein, seine Blasenräume sind entweder leer oder erfüllt mit Varietäten der Mineralspecies. Disthen-Spath, Kuphon-Spath, Kalkhaloid, Quarz, den mandelsteinartigen Basalt von Limburg im Breisgau glauben wir aber mit Sicherheit als einen zur Augitreihe gehörigen Dolerit erklären zu können.

Ferner einen verschlackten Basalt, auch schlackige Lava genannt, wohin auch der rheinische Mühlstein oder die Mühlsteinlava gehört, der entweder in Folge eines schnell eintretenden hohen Hitzegrades, so daß dadurch die Entbindung von Gasarten bedingt war mit schneller Erkaltung, aus dem Dolerit oder vielleicht durch eine dritte Schmelzung aus dem Basalt gebildet wurde. Dieser ist ein höchst poröses, schaumiges, aufgeblähtes Gestein, von licht- oder dunkelgrauer Farbe, die Blasenräume sind hier größtentheils leer und haben sehr dünne Zwischenwände, die ganze Masse ist aber demungeachtet sehr hart und schwer zersprengbar.

Dieses Gestein schließt Trümmer verschiedener Ur- und Uebergangsgebirge, so wie Bruchstücke seiner eigenen Masse ein, findet sich auch immer in der Nähe von Basalten, es ist häufig zerklüftet. Ueberhaupt durchläuft der Basalt alle Grade der Einwirkung eines heftigen Feuers von dem bloßen Zusammensintern bis zur schwammigen Aufblähung und bleibt, wenn er auch dadurch ein äußerlich ganz verändertes Ansehen erhalten sollte, immer ein und derselbe Körper, eine Bemerkung, die man sich wohl gegenwärtig halten muß, um nicht die Zahl der Felsarten ohne Noth durch neue Namen zu vermehren. Daß sowohl Augit als Hornblende in den Basalten vorkommen, dürfte nach unserer Ansicht nichts anders erweisen, als daß sowohl der Diorit als der Syenit uns im umgeschmolzenen Zustande als Basalt erscheinen; zu der Annahme, daß dasselbe Material bei langsamem Erkalten als Hornblende, bei schnellem als Augit erscheine, halten wir uns noch nicht berechtigt, denn es bestehen zwar beide aus Kalk-, Talk-Silikat, allein die Bestandtheile sind in beiden Verbindungen, so

viel wenigstens bis jetzt die Analysen lehren, in verschiedenen Verhältnissen verbunden, wornach auch Augit und Hornblende verschiedene Körper seyn müssen.

Die Nebengemengtheile, welche für den Basalt besonders bezeichnend erscheinen, sind: Olivin, Glimmer meistens röthlichbraun, Schillerspath, Kalkspath. Außerdem enthält er nicht nur die wesentlichen Gemengtheile des Dolerits in einzelnen Individuen oder kleineren Partien hervortretend, und kann dann auch als Augit- oder Hornblende-Porphyr angesehen werden, z. B. manche Basalte vom Siebengebirge am Rhein; sondern auch Bruchstücke von Ur- und Uebergangsgebirgen, deren Oberfläche jedoch mit Schmelz überzogen erscheint.

Je mehr der Basalt solche Species in deutlich ausgebildeten Krystallen enthält, die sich in heftigem Feuer verändern müßten, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß man nicht mit Basalt, sondern mit Dolerit zu thun hatte, ein Unterschied, den man nie gehörig beobachtete.

Uebergänge des Basalts können keine mehr zugegeben werden, weil das Uebergehen des Gemenges in eine Species nur ein Akt des normalen Lebensprozesses ist, der im Basalt durch die neue Schmelzung zerstört wurde, folglich nicht mehr thätig seyn kann. In Basalt kann keine andere Veränderung mehr Statt finden, als die Verwitterung, gänzliche Zerstörung desselben unter Einfluß der Luft und des Wassers; er verwandelt sich dadurch in einen schwarzen oder rostbraunen, eisenhältigen Thon. Wenn man dieß einen Uebergang nennt, dann ist wegen allzugroßer Verwirrung der Begriffe keine Wissenschaft mehr möglich. Ein sogenannter Uebergang in Dolerit könnte nur dort scheinbar vorhanden seyn, wo ungeschmolzener Dolerit neben geschmolzenem Basalt liegt, aber auch hier findet kein Uebergang Statt, wenn nicht die Bedingungen einer neuen Schmelzung eintreten, welche den Dolerit umwandeln.

Schichtung ist dem Basalt nur selten eigen, wo dergleichen vorkommt, sind die Schichten mächtig 10—15 Zoll, und

es wechseln dichter und poröser Basalt miteinander; häufig zeigt sich aber die Masse unregelmäßig zerklüftet, oder abgesondert in tafelartige Massen, in Kugeln mit concentrisch schaligen Ueberzügen und endlich, was für den Basalt besonders bezeichnend ist, in vier- oder sechsseitige Säulen, die von vielen rechtwinkligen Spalten durchzogen sind und keine gleichen Winkel haben, daher auch keine Krystalle sind. Auf Gängen kommen in Basalten wieder Basalte, dann Obsidian und Pechstein vor; untergeordnete Lager sind selten.

§. 99.

b. Wake.

Wake, vielleicht um sie von Grauwake deutlicher zu unterscheiden, mit dem Namen Basaltwake zu bezeichnen, ist ein Gestein von so undeutlich ausgesprochenen Charakteren, daß es nicht immer leicht ist ihr Vorhandenseyn mit Sicherheit anzugeben, die Schriftsteller sind in der Charakterisirung dieser Felsart so wenig einig, daß es besser wäre sie ganz fallen zu lassen und dem Basalte unterzuordnen, indem sie doch in jedem Falle nur veränderter Basalt ist. Sie scheint aus dem Basalte durch atmosphärische Einwirkungen hervorgegangen; daher nichts weiter als in Verwitterung übergehender Basalt zu seyn; dieß scheint nämlich die Wake von Joachimsthal in Böhmen wahrscheinlich zu machen, die die Farbe der Waken hat, und den Zeitpunkt darstellen dürfte, wo das Eisenprotoxyd des Basalts eben anfängt in Eisenperoxyd überzugehen.

Wir verstehen unter dieser Wake ein glanzloses, weiches, asch- oder schwärzlichgraues Gestein, dicht oder schwammig, mit flachmuschlichem Bruche, welche beim Anhauchen Thongeruch gibt. Die Höhlungen und Blasenräume sind theils leer, mit Eisenocher überzogen, theils mit denselben Stoffen wie der Basalt-Mandelstein ausgefüllt.

Nebengemengtheile sind dieselben, wie im Basalt, nur zeigen sie durchaus Spuren einer Zerstörung, die uns um so natürlicher

erscheinen muß, wenn wir die Wake als ein absterbendes Gestein betrachten. Diese Annahme wird dadurch unterstützt, daß die Verwitterung an ihr und die Neigung in Erde zu zerfallen sich deutlich genug erkennen läßt. Demnach ist auch hier keine Schichtung, vielmehr erscheint sie uns als ein Haufwerk von regellosen Blöcken und schwammigen Stücken.

Man findet häufig gebrannte Basalte, Augit-Porphyr, wahren Dolerit mit dem Namen Wake bezeichnet.

§. 100.

c. Phonolith, Klingstein, Porphyrschiefer.

Veraltete Namen: Hornschiefer, Thonporphyr, Porphyrlava, Hornsteinlava; diese ganz ausgezeichnete merkwürdige Felsart hat den Namen Phonolith oder Klingstein von dem Klange, den dünnere Schichten beim Anschlagen geben, dann Porphyrschiefer von der schiefrigen Struktur und dem porphyrartigen Ansehen. Sie ist rauch-, asch- und grünlichgrau von Farbe, im Bruche uneben, in's Groß- und Flachmuschlige übergehend, glanzlos.

Es ist eine Feldsteinmasse mit eingemengten Krystallen von Feldspath, der bisweilen glasiger Feldspath ist; mithin ein wahrer Porphyr; außerdem enthält sie sehr kleine Krystalle von Magneteisen, Augit, Hornblende, Glimmer, Titanit (in honiggelben kleinen Krystallen, ziemlich häufig und regelmäßig im böhmischen Phonolith), dann noch sparsam und in sehr kleinen Körnern Kalkspath, Hyalith, Natrolith, Eisenkies.

Uebergänge sind keine denkbar, außer in Basalt, welcher jedoch nur selten vorkommt.

Phonolith zeigt das Schiefergefüge sehr deutlich, daher auch ziemlich deutlich regelmäßige Schichtung. Er ist der Zerklüftung sehr unterworfen, daher man die Abhänge und den Fuß seiner Berge stets mit losgerissenen Stücken und Massen von ihm besetzt findet.

Die Wände der Kluftflächen überkleidet Natrolith, auch füllt er die Drusenhöhlen des Gesteins ganz aus, letzteres ist auch der

Fall mit Chabasie und Analzim, d. i. hexaedrischer und rhomboedrischer Kuphonspath. Quarz kömmt darin in Adern vor.

Ueber die Entstehung des Phonoliths ist vieles gesprochen worden. Wenn wir bedenken, daß wir nach Betrachtung desselben ihn ungezweifelt als geschmolzene Masse erkennen müssen, daß er immer in der Nähe von Basalten vorkommt und nicht selten die Kuppen der Basaltberge bildet, so kann es uns nicht zweifelhaft seyn, was wir an dem Phonolithe vor uns haben. Wie nämlich der Basalt der durch zweite Schmelzung veränderte und abnorm gewordene Dolerit ist, stellt uns der Phonolith die zum Dolerite gehörige gleichfalls durch zweite Schmelzung abnorm gewordene Feldspathreihe dar, und da diese im normalen Zustande noch nicht genügend beobachtet wurde, können wir sie wenigstens im abnormen Zustande gründlich genug studieren und darauf mindestens einige annähernde Schlüsse über ihr Erscheinen im normalen Zustande bauen.

§. 101.

d. Trachit.

Trapp-Porphyr, Domit, Thonporphyr.

Trachyt besteht aus einer feinkörnigen Grundmaße, in welcher Krystalle von glasigem Feldspath liegen, er gehört also zu den Porphyren.

Die Grundmasse ist feinkörnig, so daß sie dem freien Auge häufig als dicht erscheint, selten grobkörnig — die Farbe ist meistens licht, graulichweiß bis in's rauchgraue, spielt aber häufig in's Gelbe, Grüne, Rothe. — Bruch ist grobsplittrig oder uneben von grobem und feinem Korne — matt — von verschiedenem Härtegrade — stellenweise zellig, porös — sie besteht bisweilen aus reinem Feldstein. — Die Unmöglichkeit, die Gemengtheile der Masse zu erkennen, dürfte wohl nur in dem höheren Grade der Schmelzung liegen, dem sie unterworfen war, und wenn wir die Aehnlichkeit des Trachits mit dem Phonolith nicht verkennen können, so darf es nicht befremden, wenn wir

beide in dasselbe Verhältniß, wie Granit und Gneiß stellen. Nehmen wir den veralteten Namen Trapp wieder auf, der ohnehin keine Anwendung mehr findet, und bei Werner nicht scharf bestimmt und nicht bezeichnend war, so könnte man den körnigen Trapp, Trachyt, den schiefrigen Trapp, Phonolith nennen. Trachyte finden sich in Europa namentlich am Drachenfels und Stenzelberg am Rhein, zu Viterbo und Tolfa im Kirchenstaat, zu Schemnitz und Neusohl in Ungarn, zn Gleichenberg in Steiermark &c.

Der Feldspath mit Glasglanz, graulich- und gelblichweiß, in langgezogenen dünnen Krystallen, bisweilen mit deutlichen Spuren von Schmelzung, meistens mit vielen parallelen senkrecht auf die Achse stehenden Rissen durchzogen. Zufällige Gemengtheile sind ganz dieselben wie im Phonolith. Auch der Titanit kommt auf dieselbe Weise darin vor. Er enthält aber auch Bruchstücke anderer Felsarten, namentlich von Urgebirgsarten.

Olivin kommt nicht darin vor, er bezeichnet den Basalt, und nur wenn der Trachyt in Basalt übergeht, was sehr wohl möglich ist (es geht nämlich eigentlich der Basalt in Trachyt über, nicht umgekehrt) enthält er auch Olivin, dann verschwindet aber der glasige Feldspath.

Uebergänge in Obsidian sind natürlich, es sind aber keine Uebergänge in unserem Sinne mehr, denn es ist hier an keine Entwicklung mehr zu denken, es ist aber natürlich, daß der durch zweite Schmelzung in Trachyt umgeänderte Feldspathporphyr bei noch stärkerer und rascher Erhitzung zu vollkommenem Glase schmilzt, welches, wenn es schwarz und undurchsichtig ist, jenen Körper darstellt, den wir Obsidian nennen.

Schichtung, wenigstens deutliche, kann dem Trachyt nicht eigen seyn, weil er sich eben durch sie vom Phonolith unterscheidet. Zerklüftung findet sich bei ihm sehr häufig; wenn er verwittert bekommt er ein ganz verändertes Ansehen, wird erdig, weiß, die Grundmasse zerfällt zur Porzellanerde.

Die Sprünge und Höhlen sind überkleidet oder ausgefüllt

mit Eisenglimmer, Schwefel, Halbopal; er enthält auch Erzlagerstätten. Er steht in naher Verbindung mit Basalt, wird von diesem oft überlagert, steht aber mit ihm nicht im Verhältnisse der Wechsellagerung.

Wenn Obsidian, Perlstein, Pechstein Lager im Trachyte bilden, kann dieß nicht auffallen, da sie nichts anderes als die zu vollkommenem Glase geschmolzene Trachytmasse seyn dürften.

Aus dem bereits Gesagten geht deutlich genug hervor, daß wir der Meinung sind, Phonolith und Trachyt seyen ein und dieselbe Felsart, nämlich Feldspathporphyr zum zweiten Gemenge gehörig im Zustande einer zweiten aber noch nicht vollkommenen Schmelzung, so, daß sich beide nur durch das Gefüge wie Gneiß von Granit oder weiße Spiegelfloßen, von weißen Lukenfloßen unterscheiden, und daß der ganze Unterschied nur durch die Zähigkeit der Masse, die Stärke der Temperatur und die Schnelligkeit des Abkühlens zu erklären sey. Wir glauben nämlich, daß dieselbe Feldsteinmasse mit Augitspath und Eisen im untergeordneten Verhältnisse gemengt, uns bei schnellem Erstarren als Trachyt, bei langsamen als Phonolith erscheinen wird, der Trachyt sowohl als Phonolith ist aber nur in dem Zustande der halben Verglasung, er verhält sich zum Obsidian, Perlstein, Pechstein, welche uns dieselbe Mineralmasse im Zustande der vollkommenen Verglasung darstellen, wie die gargebrannte Porzellan- oder Steingutmasse zur Glasurmasse des Porzellans oder Steinguts.

§. 102.

Obsidian, Perlstein, Pechstein.

Diese Körper wurden von Mohs ganz irrig unter der Benennung empyrodoxer Quarz in der Oryktognosie behandelt, sie sind keine normalen Mineralspecies, dieß zeigt ihre Entstehung, denn sie sind Produkte der vulkanischen Umschmel-

zung, sie sind es auch hauptsächlich nicht, weil sie keine regelmäßige Form annehmen, und kein fest bestimmtes immer gleiches Zusammensetzungs-Verhältniß darlegen. Sie sind nämlich einzelne Antheile von Trachyt oder Phonolith im Zustande der vollkommenen Verglasung und der Grund warum diese vollkommene Verglasung hier eintrat, kann nur darin gelegen seyn, daß entweder einzelne Antheile der Felsart einer höheren Temperatur ausgesetzt waren, oder daß sie von dem leichtflüßigen Körper, von dem sogenannten Flußmittel der Techniker, ein größeres Procent enthielten, sie sind also eben so wenig eigene Felsarten, als die verwitterten Theile des Glimmerschiefers, Gneißes ꝛc. eigene Felsarten sind. Letzterem Umstande dürfte nach unserer Ansicht die größte Bedeutung beizulegen seyn, und wenn manche behaupten, daß der glasartige Zustand durch schnelles Erkalten, der bloß geschmolzene durch langsames hervorgebracht sey; so wollen wir dieß nicht läugnen, ohne deßhalb einzig und allein darauf die Wirkung zu gründen.

Obsidian, Glasachat, Luxsaphir, isländischer Achat, ist ein Produkt, welches die vollkommenste Verglasung zeigt. Es ist eine gleichförmige Masse mit starkem Glasglanz, vollkommen muschligem Bruch. Schwarz und jedoch selten mit Uebergängen in's Braune und Graue. Man unterscheidet demnach die schwarzen undurchsichtigen Obsidiane, die dem Schmelz, Email ähnlich sind und die man in der älteren Mineralogie ausschließend mit diesen Namen bezeichnete, von den schwarzen in's Graue sich verlaufenden, die mehr oder weniger durchscheinend sind, folglich näher dem Glase als dem Email stehen, denen die früheren Mineralogen den Namen Marekanit gaben, während es doch unpassend erscheinen muß, denselben Körpern wegen zufälligen äußeren Verschiedenheiten verschiedene Namen zu geben. Er ist ferner klingend wie Glas, ritzt den Apatit, wird durch Topas geritzt, und gibt mit dem Stahle Funken. Obsidiane zeigen Blasenräume und kleine Höhlungen, in ihnen finden sich Bruchstücke von Trachyt oder von Laven, Perl-

stein-Massen, Krystalle von glasigem Feldspathe. Außerdem findet man in Obsidian eingeschlossen glasigen Feldspath, Glimmer, Quarz, weiße geschmolzene Körner, so wie man sie in unreinen Glastafeln findet, dann Trachytstücke.

Der Obsidian ist wahrscheinlich umgeschmolzener Trachyt, kann daher in seiner Zusammensetzung sich nicht immer gleichen. Er findet sich im Trachyt als Lager, auch im Basalte, er erscheint als Auswurfsstoff der Feuerberge, bisweilen mit Bimsstein durchwachsen und geschichtet, daher man ihn auch für verglasten Bimsstein hält. Perlstein, Perl-Obsidian, vulkanischer Zeolith, ist ein ganz eigenthümliches Gebilde, welches in seiner regelmäßigen Ausbildung aus kleinen kugligen Massen und Körnern besteht, die durch einen erhaltenen Druck aus einander gebunden zu seyn scheinen; die Körner scheinen aus concentrisch-schaligen Stücken zu bestehen, sind perlmutterglänzend grau, meistens unrein mit verschiedenartiger Nuancirung.

Der Perlstein steht in enger Verbindung mit Trachyt und Obsidian, und es dürfte keinem Zwefel unterliegen, daß seine Entstehung auf dieselbe Weise zu erklären wäre; daß er eine geschmolzene Masse ist, wie der Obsidian, kann niemand bezweifeln, der Perlstein gesehen hat; daß er nicht durch und durch wie dieser zu Glase geschmolzen ist, sondern nur auf der Oberfläche mit einer Glasrinde überzogen zu seyn scheint, dürfte dadurch zu erklären seyn, daß die Masse entweder einen geringeren Hitzegrad aushalten mußte, oder weniger schmelzbar war, also weniger Flußmittel enthielt, denn da wir überhaupt nicht glauben können, daß die trachytischen Grundmassen durchaus dieselbe Zusammensetzung haben, kann es uns auch nicht auffallen, wenn ein Theil derselben in demselben Hitzegrade durch und durch zu Glase schmolz, Obsidian, der andere sich bloß mit einer Glasrinde überzog, Perlstein. Schon die charakteristischen Farben, schwarz und grau, welche beide Körper auszeichnen, lassen einen wesentlichen Unterschied in der Zusammensetzung ihrer Grundmasse vermuthen. — In wie ferne das Wesentliche

des Perlsteins in der körnigen Zusammensetzung liegt, können wir voraussetzen, daß nur die grobkörnigen Trachyte, welche eben so selten als der Perlstein sind, uns nach ihrer Verglasung als solcher erscheinen. — Uebrigens findet man häufig auch dichte Perlsteinmassen, in welchen die Körner wie in einem Teige liegen, oder die mit den Körnigen schichtenweise wechseln; die dichten Massen kommen schwarz gefärbt vor, und werden dadurch zu Obsidian, so wie man Obsidian als Kern der Perlsteinkörner findet. Es dürfte demnach zweckmäßiger seyn, die körnige Zusammensetzung als Charakter des Perlsteins herauszustellen, und ihn als ein Conglomerat von grauen verglasten Körnern zu erklären, die dichten Perlsteinmassen eher zu den Pechsteinen, und nur wenn sie durch und durch zu Glase geschmolzen und schwarz sind, zu dem Obsidian zu rechnen, dadurch würden diese vulkanischen Gläser, die ohnehin in wissenschaftlicher Beziehung keinen Werth haben, wenigstens schneller und einfacher zu unterscheiden seyn. — Uebrigens ist gewiß, daß wenn man diese vulkanischen Gläser mit splitterrichterischen Augen betrachtet, man mit den Namen Obsidian, Perlstein, Pechstein nicht ausreicht, um alle Verschiedenheiten zu bezeichnen; hier ist noch ein Feld, wo man mit geringer Mühe als Erfinder neuer Felsarten einen unverwelklichen Namen sich machen könnte.

Perlstein kommt auch porös, mit Blasenräumen, schwammig vor, durch die letzte Form geht er in Bimsstein über, im Großen zeigt er auch dünn schiefriges Gefüge. Er enthält eingeschlossen: Obsidian, Feldspath, Feldstein, Halbopal, Glimmer, Quarz, Granaten, er macht immer Uebergänge in Obsidian und steht mit diesem in dem Verhältnisse der Wechsellagerung. Perlstein mit Bimsstein durchwachsen, ist bekannt aus dem Zlinikerthal bei Schemnitz.

Wenn man von Obsidian-, Perlstein-, Pechsteinporphyr spricht, so sind dieß eigentlich Feldspathporphyre, wo nämlich die Feldspathkrystalle, in einer Obsidian-Perlstein-Pechsteinmasse eingelagert vorkommen. Und es ist diese Struktur wahrscheinlich

auch schon dem Trachyte eigen gewesen, aus dem sie entstanden sind.

Pechstein, Fettstein besteht aus einer halbverglasten Grundmasse, die muschligen Bruch, Fettglanz und unreine graulichgrüne in Braun übergehende Färbung hat, dem gemeinen Peche gleichet und davon den Namen erhält. Die Farbe ist in der Regel gleichförmig, selten sind Flecken, Adern und Streifen. Erscheint der Pechstein körnig abgesondert, so geht er dann in Perlstein über; sowie der sogenannte dichte Perlstein am füglichsten als Pechstein zu bezeichnen ist, weil bei dieser Schärfe der Bestimmung noch am ersten Namen solcher Art wissenschaftlicher Werth beigelegt wird. Blasenräume sind selten, er ritzt Apatit, wird durch Topas geritzt, welcher Härtegrad eben sowohl dem Obsidian als dem Perlstein zukommt.

Von Beimengungen werden angegeben: glasiger Feldspath (Pechstein-Porphyr), Quarz selten und klein, Chalcedon-Kugeln, Hornblende, Augit, Glimmer braun und schwarz, mineralische Holzkohle in kleinen Partien bei Planitz in Sachsen, auch Trümmer von Urfelsarten kommen beigemengt vor, dann Halbopal und Feldstein in Adern.

Uebergänge in Perlstein und Obsidian finden beständig Statt.

Schichtung zeigt sich durch wagrechte 6—7 Fuß mächtige Lagen, durch Klüfte wird er häufig säulenförmig abgesondert, die Säulen erscheinen gegen die Enden zu keilförmig dünner.

Wir glauben demnach, daß sowohl Trachyt als Phonolith, zwischen denen wir keinen wesentlichen Unterschied annehmen und die beide nichts anders als umgeschmolzener Feldspath-Porphyr sind, in einzelnen Theilen ihrer Masse, bei diesem Umschmelzen, sey es durch einen besonders hohen Temperatursgrad, sey es durch ein größeres Mengenverhältniß eines sogenannten Flußmittels, zu Glase schmelzen können; und daß uns diese Gläser, die übrigens weder eigene Mine-

ralspecies noch Felsarten sind, noch für die Wissenschaft irgend eine Bedeutung haben, unter verschiedenen äußeren Eigenschaften erscheinen. Der bestehenden Uebung zufolge, nennen wir jene solche Gläser, die zu vollkommenem Glase geschmolzen, schwarz und undurchsichtig sind, Obsidian, jene die eben so, aber schwarz und durchscheinend sind; Marekanit, jene die nur zu unvollkommenem Glase geschmolzen, aber körnig abgesondert und grau sind; Perlstein, jene die zu unvollkommenem Glase geschmolzen, aber dicht und gelbgrün sind; Pechstein. Diese vier gesonderten Massen sind, weil sie keinen wesentlichen Unterschied aufweisen können, durch stete Uebergänge gegenseitig verbunden, alle übrigen Körper dieser Art, welche nicht unter eine der vier angegebenen Begriffsbestimmungen passen, nennen wir vulkanische Gläser überhaupt, es würde aber für die Wissenschaft ganz dasselbe seyn, wenn wir diese vier Namen sammt ihrer Charakteristik gänzlich vergessen, und die zu ihnen gehörigen Stücke ohne weitere Unterscheidung, als vulkanische Glasmassen bezeichnen wollten.

In wieferne wir jedoch diese Körper nach allgemeiner Uebereinstimmung als vulkanischen Ursprunges ansehen, können wir nicht umhin des deutlich charakterisirten Pechsteins zu erwähnen, welche zu Kottis im Kreise ob dem Manhartsberge, im körnigen Kalke, in einer Gegend, wo man bisher keine andern Spuren vulkanischer Produkte gefunden hat, in wenig mächtigen Lagern vorkommt.

§. 103.

Aphanit.

Trapp-Porphyr, Basalt-Porphyr, basaltartiger Grünstein, Hornfels, Grünstein-Porphyr.

I. Syenitmasse (Feldstein mit Hornblende) mit eingeschlossenen Krystallen von Feldspath und Hornblende.

Die Hauptmasse so innig gemengt, daß die Gemengtheile nicht mehr zu unterscheiden sind (daher geschmolzener Syenit, so wie der Trachyt geschmolzener Feldspath-Porphyr) dunkelgrün bis schwarz, dicht, ohne Glanz, bisweilen blasig mit langen und schmalen Blasenräumen. Bruch muschlich.

Der Feldspath grau und lichtgrün, in die Länge gezogene nadelförmige Krystalle einzeln und in Gruppen, auch in Körnern.

Hornblende, theils häufig in langgezogenen Krystallen, auch nadelförmig. Zufällige Beimengungen sind: Augit, Glimmer, Epidot, Granat, Eisenkies, Magneteisen.

Uebergänge werden angegeben, in Diorit und Syenit; dieses erscheint aber unmöglich, wenn man bedenkt, daß der Aphanit geschmolzener Diorit, oder Syenit ist. Er kann wohl neben den normalen, ungeschmolzenen Diorit oder Syenit gelagert seyn, es kann nämlich die Schmelzung nur theilweise den Syenit oder Diorit betroffen haben; er kann aber nicht in ihn übergehen.

Eben so natürlich, als mit Diorit und Syenit ist auch, daß er mit dem Trachyt wechsellagert.

Schichtung ist undeutlich, Absonderung selten, häufig säulenförmig.

Eingelagert finden sich Quarz, Kalk und Glimmer.

II. Dioritmasse (Feldstein mit Augit) mit eingeschlossenen Krystallen von Feldspath und Augit. Augitporphyr, Melaphyr, von uns Diorit-Aphanit, auch Diorit-Fluß, so wie Nr. I. Syenit-Aphanit oder Syenitfluß genannt, der Teig innig gemengt, verschmolzen, Farbe grün, z. B. Augit-Porphyr, von Bowling Bay zwischen Glasgow und Dumbarton, grauer Augit-Porphyr aus dem Fassa-Thal in Tyrol, röthlichgrauer Melaphyr von Potschappel bei Tharand. In diesem Teige liegen die Augit-Krystalle deutlich ausgebildet einzeln zerstreut, schwarz, auch durch Verwitterung lichtgrün und erdig geworden; Augit-Porphyr vom Macrinsberg aus dem

Fassa-Thal. Ist das Gestein zugleich mandelsteinartig gebildet, so finden sich in den Zwischenräumen Kalkspath, Zeolith, Chalcedon rc. Magneteisen ist bei I. und II. als wesentlicher Gemengtheil in größerer oder geringerer Menge vorhanden.

Wo man Grund hat zu glauben, daß ein solcher Augit- oder Hornblende-Porphyr nicht als Produkt einer zweiten Schmelzung entstanden ist, was allerdings als möglich angesehen werden muß, würde er dann zum Syenit oder Diorit unter die plutonischen Felsarten gehören.

Hieraus entnehmen wir, daß das zweite uranfängliche Gemenge sowohl im normalen als abnormen Zustande vorkomme, und zwar: der Dolerit, als Basalt, der Feldspath-Porphyr als Trachyt und Phonolith; der Diorit und Syenit als Aphanit, das Eisenerz jedoch nicht als vulkanische Felsart, als rhomboedrisches, prismatisches Eisenerz und Parachros Baryt. Vielleicht dürfte aber der Schwefelkies als das durch Feuereinmengung veränderte Eisenerz anzusehen seyn.

§. 104.

III. Erdbrände.

Wir kennen Mineralkörper, die in ausgedehnten Massen vorkommen, und auf eine Art verändert sind, daß wir die an ihnen bemerkten Veränderungen nach dem, was wir aus unseren Laboratorien wissen, einer Einwirkung des Feuers zuschreiben; sie lassen sich aber weder als Auswurfsstoffe wirklich vorhandener Vulkane nachweisen, noch findet man erloschene Vulkane in ihrer Nähe. Man erklärt die an ihnen bemerkten Veränderungen dadurch, daß sie durch die Hitze brennender Braunkohlenflötze, die sie überlagern, so verändert wurden. Sie sind in der Regel nur zusammengesintert wie Ziegel oder gebranntes Töpfergeschirr, nicht geschmolzen, wie die bisher betrachteten vulkanischen Felsarten; nur unter besonderen Verhältnissen findet bei ihnen Schmelzung Statt. Sie sind demnach keine

eigenen Felsarten, sondern nur eigenartige Veränderungen schon bekannter Felsarten, die wir nur darum besprechen, weil sie in großen Massen vorkommen, und von vielen Mineralogen unter besonderen Namen als selbstständige Felsarten, in früheren Zeiten sogar als eigene Species aufgeführt werden.

Es gehören hierher die gebrannten Thone sammt dem Porzellanjaspis und dem Brandschiefer. Wir nennen sie zusammengenommen Erdbrände, richtiger Erdbrandprodukte.

Gebrannter Schieferthon ist roth, gelb, braun, einfärbig oder die Farbe in Flecken und Streifen wechselnd, auch bisweilen rauh, porös, zellig, das Schiefergefüge leidet, und wird weniger deutlich, ist durch häufige Sprünge ausgezeichnet, die entweder mit glasigem Email oder mit einer dünnen Schichte von Gypsspath überzogen sind. Er enthält häufig Blätterabdrücke.

Hat eine stärkere Hitze auf ihn gewirkt, oder war die Masse besonders leichtflüssig, so wird sie bei demselben Hitzegrad, welchen der gebrannte Thon aushielt, vollkommen oder unvollkommen zu Glase geschmolzen, und heißt dann gemeiniglich, wiewohl ganz unrichtig Porzellanjaspis, richtiger verglaster Schieferthon. Er erscheint zerklüftet und zerborsten mit Fettglanz und muschligem Bruche, von allen Farben, auch gefleckt und gestreift, meistens aber gleichförmig, blaulichgrau, leicht zersprengbar, meistens mit Pflanzenabdrücken, selten regelmäßig gelagert, und von sehr beschränktem Vorkommen, und schon deßhalb für die Wissenschaft unbedeutend.

II. Abnorme Felsarten.

B. Neptunische Felsarten, Trümmergesteine.

§. 105.

Wir betrachten hier jene Mineralkörper, welche in großen Massen vorkommen, aus diesem Grunde immer den Felsarten angereiht worden sind, von denen wir jedoch anzunehmen glauben, ihr abnormer Zustand sey durch Einwirkung des Wassers herbeigeführt, die wir also in dieser Hinsicht abnorm neptunische Felsarten nennen.

Alle bisher betrachteten Felsarten, besonders in wie ferne sie Eisenprotoxyd enthalten, werden unter Einfluß des atmosphärischen Sauerstoffes und des in der Luft enthaltenen Wassers in einen abnormen Zustand gebracht, dessen Ende das Zerfallen der Felsart zu einer Erde ist, die je nach ihrem Gehalte an Eisenperoxyd mehr oder weniger rostbraun gefärbt erscheint. Wir nennen diesen abnormen Prozeß das Verwittern, betrachten ihn aber hier eben so wenig als seine Produkte, sondern überlassen sie ganz der Pathologie der Mineralien, weil noch Niemanden eingefallen ist, diese verwitterten Mineralien als eigene Felsarten aufzustellen. Diese Verwitterung ergreift nämlich selten eine Felsart in großer Ausdehnung, dringt selten so tief in sie ein, daß nicht deutlich die gesunde Felsart und der Uebergang aus dem gesunden in den kranken, d. i. verwitterten Zustand erkennbar wäre, selbst wo dieß nicht der Fall wäre, gibt das Anschlagen mit dem Hammer deutlich zu erkennen, daß die Verwitterung von der Oberfläche mehr oder weniger tief eingedrungen und im Grunde die normale Felsart noch vorhanden ist. Also die verwitterten Felsarten betrachten wir hier nicht. —

Es gibt aber eine andere Einwirkung des Wassers nicht auf die Zusammensetzung der Mineralien, sondern auf die Form derselben, wodurch ihre Form zerstört, und sie in Massen umgewandelt werden, die mit den normalen Felsarten in so regelmäßigem Wechselverhältniß gelagert sind, und in solcher Aus-

dehnung vorkommen, daß wir sie bei den Felsarten, wenn sie auch strenge genommen zu ihnen nicht gehören, doch betrachten müssen. Wir begreifen diese Massen unter dem allgemeinen Namen Trümmergesteine. Sie sind nach Art der Sandsteine zusammengesetzt, aber es sind hier nicht bloße Quarzkörner, welche die Massen bilden, es sind größere oder kleinere Bruchstücke von Felsarten der verschiedensten Gattungen, also Trümmer, und wir nennen diese Massen Trümmergesteine, weil sie aus Elementen bestehen, die in Folge der Zertrümmerung anderer Felsarten hervorgebracht wurden, also auch wahre Trümmer sind. Diese Elemente sind ferner nicht immer rund wie die Quarzkörner der Sandsteine, sondern bald rund, bald vieleckig, daher auch die Trümmergesteine eine in der Regel sehr rauhe unebene Außenseite haben. Endlich ist es bei den Trümmergesteinen nicht wie bei den Sandsteinen wesentlich, daß die Körner durch einen Teig, in dem sie liegen, zu einem Ganzen verbunden sind. Sie sind auch oft ohne einen solchen unmittelbar zu einem Ganzen vereinigt, vielleicht durch den Druck der darüber liegenden Massen, oder durch die Gewalt, womit sie auf einen Punkt hingeworfen sind. Es kömmt aber in jedem Falle in der Orographie sehr viel darauf an, daß man die Trümmergesteine von den Sandsteinen, denen sie oft dem ersten Anblicke nach gleichen, möglichst genau unterscheide.

Wir betrachten diese Trümmergesteine als neptunische Felsarten,

a) weil wir die Zertrümmerung der Felsarten von großen Wasserströmen herleiten, die die größeren Stücke mit Heftigkeit an einander geworfen und zerschellt haben; b) weil die auf diese oder eine andere unbekannte Art entstandenen Trümmer durch Wasserfluthen fortgerissen, und an den Orten, wo wir sie finden, abgesetzt worden sind. Weil also, wenn auch nicht die Trümmer selbst, doch die Massen derselben, nämlich die Trümmergesteine jedenfalls dem Wasser ihre Entstehung verdanken.

Wir haben nun als Trümmergesteine folgende Massen

zu betrachten: Porösen Mühlstein, Kalk-Trümmergestein, Alaunfels, Erdschlake, Urfels-Trümmergestein, alten rothen Sandstein, Nagelflue, Knochen-Trümmergestein, Tapanhoncongo, Trachyt-Trümmer, Traß, vulkanischen Tuff, Pausilipptuff, Pepperino, Trapptuff, Leucit-Trümmer, Gerölle, Gruß, Sand.

§. 106.

Poröser Quarz, poröser Mühlstein, kömmt mit großer Einschränkung an wenigen Orten in Frankreich vor, und ist ein Erzeugniß der neuesten Zeit aus Süßwasser abgesetzt. Er erscheint selten in Lagern, meistens in eckigen Stücken, stark zerklüftet, theilweise mit Süßwasserschnecken und Pflanzentheilen erfüllt. Er besteht aus feinkörnigen Quarztheilen, weiß ins Rothe, Gelbe, Blaue sich verlaufend, bald dicht, bald durch zahllose Höhlungen porös erscheinend, ohne zufällige Beimengungen aber kleine Quarzkrystalle, Mergel- oder Feuersteinmassen einschließend, oder in den Höhlungen enthaltend.

Roggenstein besteht aus krystallinischen Kalkkörnern, gehört daher nicht unter die abnormen, sondern unter die normalen neptunischen Felsarten; an dessen Stelle rechnen wir demnach hierher ein Kalktrümmergestein, welches in den Kalkalpen Niederösterreichs sehr häufig vorkömmt, mit dem grauen Alpenkalke wechsellagert, und ganze bedeutende Berge, z. B. den Kalvarienberg bei Baaden, zusammensetzt. Er zeichnet sich durch seine besondere Weiße vor den Bergen des grauen Alpenkalkes aus, ist daher eher als Dolomit-Trümmergestein anzusehen. Da nach dem festgestellten Begriffe die Elemente des Roggensteines rund, also Körner seyn müssen, so paßt dieses Gestein nicht in den Begriff, denn seine Elemente sind Rhomboeder von verschiedener Größe; es paßt aber in den Begriff eines Kalktrümmergesteins, welcher hier festgehalten wird. Seine Entstehung ist um so leichter zu erklären, da die Neigung des grauen Alpenkalkes und Dolomits, in Rhomboeder von jeder Größe zu

zerspringen, in diesen Gebirgen deutlich vor Augen liegt, und allenthalben beobachtet werden kann. Ist nun die Gebirgsmasse derartig zerklüftet, so ist es unschwer zu begreifen, wie diese Bruchstücke dann durch Wassergewalt zusammengeschwemmt, und sey es nun durch den Druck oder durch eine teigartig bindende Masse, die zugleich durch das Wasser herbeigeführt wird, zu einem Ganzen vereinigt werden können.

Alaunfels, Alaunstein, ist ein eigenartiges Gestein, welches bis jetzt in beschränkter Verbreitung bloß in Ungarn und im Kirchenstaate aufgefunden wurde, und von dem es ungewiß bleibt, ob es als Trümmergestein oder als vulkanische Felsart anzusehen wäre, wiewohl sein Aeußeres den Trümmergesteinen sehr ähnlich sieht. — Es erscheint zellig, zerfressen, voll kleiner Höhlungen, die leer oder erfüllt sind, auch dicht und bisweilen mit krystallinisch körniger Textur. — Farbe gelblich und graulichweiß, meistens unrein, glanzlos und theilweise so hart, daß es am Stahle Funken gibt.

Beimengungen sind: rhomboedrisches Alaunhaloid in Körnern und Krystallen —

Quarz in kleinen Krystallen, Schwefelkies, Manganerz.

Schichtung nicht vorhanden.

Auf Gängen kommen vor, rhomboedrisches Alaunhaloid und Thon.

Man kann ihn als ein Trachyt=Trümmergestein betrachten oder als eine zweite Umänderung von Trachyten und Porphyren durch höhere Temperatur. Jedenfalls mußte die in ihm enthaltene Thonerde durch schwefligsaure oder schwefelsaure Dämpfe, welche die ganze Masse durchdrangen, in das rhomboedrische Alaunholaid umgewandelt worden seyn.

Man findet aber auch ein unbenanntes Trachyt=Trümmergestein, Trümmerporphyr, Backofenstein, allenthalben in den Trachyt=Gebirgen am Fuße, auf den Abhängen der Berge und in den Schluchten. Es finden sich darin außer dem Trachyt

auch Basalt- und Bimsstein-Stücke, — das Bindemittel ist theils krystallinisch, theils erdig, das Gestein zeigt deutliche Schichtung. Es kommen darin in Gängen und Adern vor: Opale, gemeine und edle, Eisenocher, und ebenfalls Trachyt-Trümmergestein.

§. 107.

Urfels-Trümmergestein, Urfels-Konglomerat. Sein Charakter liegt in seinen Gemengtheilen, welche groß oder klein, rund oder eckig seyn können, immer aber Bruchstücke verschiedener Urfelsarten, d. i. unserer plutonischen Felsarten seyn müssen. Das äußere Ansehen solcher Konglomerate kann demnach sehr verschieden seyn, und es bleibt dasselbe Gestein. Wenn eine oder die andere der Urfelsarten in solch einem Konglomerate sich vorherrschend zeigt, mag man es auch nach diesem benennen und solchergestalt ein Granit-, Glimmerschiefer-, Diorit-Trümmergestein besonders aufführen, wodurch aber für die Wissenschaft nichts gewonnen wird. Wesentlich bleibt jedoch, daß die Körner oder Stücke nicht in einem Teige liegen, sondern durch bloße Berührung haften, und wahrscheinlich durch Einwirkung des Feuers zusammengefrittet sind, nachdem sie durch Wasser zusammen gehäuft wurden.

Alter rother Sandstein, rothes und graues Todtliegendes. Das rothe Todtliegende kann wohl als eisenschüssiges Urfels-Trümmergestein erscheinen, unterscheidet sich aber von diesem durch den eisenschüssigen Thon, der den Teig bildet, in dem die Trümmer liegen; dieser läuft durch alle Farbentöne der Eisenoxyde, erscheint meistens braunroth, aber auch blaßroth und selbst grün gefärbt oder doch grün und rothgefleckt, z. B. der von Kreischa in Sachsen.

Der alte rothe Sandstein aus England erscheint nach Vergleichung mehrerer Handstücke keineswegs als Trümmergestein, sondern als rein- und gleichkörniger, stark glimmerhaltiger Sandstein, der aber die braunrothe Farbe des Rothliegenden hat. Vielleicht dürfte es am besten seyn, ihn als oxydirten Kohlensandstein zu betrachten, solchen nämlich,

in welchem durch die ganze Masse das Eisenprotoxyd in Peroxyd umgewandelt ist. Das weiße und graue Liegende betrachten wir vorläufig nur als ein Urfels-Trümmergestein, dessen Teig nicht eisenschüssig und thonig, sondern kalkig ist. Wir behalten uns aber vor, unsere Ansicht über die Bedeutung dieses Gebildes erst in der Orographie auszusprechen. Ueberhaupt sprechen wir hier gar nicht von den Gesteinen, welche in der sogenannten Formation des Rothliegenden vorkommen können, sondern nur von dem Rothliegenden selbst, als von jenem Gebilde, welches diese Formation besonders charakterisirt.

Das Rothliegende erscheint in zwei Hauptformen; a) als fein und gleichkörniges Konglomerat, meistens sehr glimmerreich, und schließt sich mit dieser Form an die Sandsteine; b) als grobes, aus großen abgerundeten und eckigen Stücken bestehendes Konglomerat, und mit dieser schließt es sich an die Urfels-Trümmergesteine; — beide wechsellagern aber, und gehen durch mehrere Mittelglieder in einander über.

Immer besteht es jedoch aus größeren oder kleineren Trümmern verschiedener Urfelsarten, welche nicht nothwendig die des unter- oder aufliegenden Gebirges sind, und welche größer oder kleiner, von verschiedener Größe, in demselben Stücke — in größerem oder geringerem Mengenverhältnisse zu dem bindenden Teige vorkommen, größtentheils eckig sind, aber auch die Spuren des Abgeriebenseyns deutlich zeigen, so daß dieses Gestein oft von verschiedenen Arten genommen, ein auffallend verschiedenes äußeres Ansehen zeigt, und außer der Art seiner Zusammensetzung nichts Gemeinschaftliches hat.

Beimengungen, welche sein Vorkommen an bestimmten Orten beurkunden, sind: Kalkspath, Gypsspath, Feldspath, Eisenkies, Kupferkies, Kupferlasur und Rothkupfererz, Eisensteine, Bleiglanz, Erdpech, mineralische Holzkohle, Nieren von Thon rc.

Petrefakten finden sich darin keine, Pflanzenüberreste auch nur selten und sparsam, und auch diese dürften ihm

nicht eigenthümlich angehören, vielmehr aus der unterliegenden Kohlenformation in das Rothliegende hinauf gekommen seyn.

Uebergänge kann das Gestein keine zeigen, weil es als ein Trümmergestein jeder ihm eigenthümlichen Lebensthätigkeit entbehrt, folglich in ihm kein verborgen liegender Keim zu irgend einer Hervorbildung eines Minerals als vorhanden gedacht werden kann.

Schichtung zeigt die Felsart nur in dem Grade, als sie klein und gleichkörnig wird, die grobkörnigen Abänderungen geben nichts davon zu erkennen. Gänge und gangartige Räume kommen in der Felsart vor, sie sind mit den bereits angegebenen Beimengungen, aber auch mit Erzen erfüllt, namentlich sind es Eisen, Kupfer, Blei, Quecksilber und Kobolderze, welcher Erzreichthum auffallend erscheinen muß, da gerade der aus Thüringen stammende Name Todtliegendes die Abwesenheit alles Metallgehaltes bezeichnen soll.

Anmerkung. Auf der geognostischen Karte des Beckens von Wien findet sich die Stelle bei Zöbing nächst Langenlois mit der Farbe des rothen Todtliegenden bezeichnet. Da man bisher das rothe Todtliegende in Niederösterreich vergeblich aufgesucht hatte, fand ich es der Mühe werth, eigens dahin zu reisen, wobei ich mich jedoch bald überzeugte, daß dieses rothe Todtliegende bei Zöbing nichts als Urfels-Trümmergestein seyn dürfte, welches rothen Feldspath in mehr oder weniger großen Individuen enthält, und daher in der Entfernung wohl ein rosenrothes Ansehen, aber durchaus nicht die braunrothe Farbe des rothen Todtliegenden hat, dessen Charaktere ihm gänzlich fehlen. Es fehlt nämlich der braunrothe eisenschüssige Teig, in dem die Trümmer liegen; es fehlt ferner das Wechsellagern mit dem braunrothen glimmerigen Mergel, der den Teig bildet. Das rothe Urfels-Trümmergestein scheidet das Urgebirge, hier Glimmerschiefer, von dem Wiener-Sandstein; eben so fand ich dieses Verhältniß im Steinbruch bei Sievring, und im Hohlwege von Klosterneuburg nach St. Andrä, nur ist hier das Trümmergestein nicht roth, sondern gelbbraun, und enthält statt Feldspath meistens Quarzkörner, und das Urgebirge ist nicht Glimmerschiefer

sondern Granit. Wahrscheinlich findet dasselbe Lagerungsverhältniß im ganzen Gebiete des Wiener Sandsteines statt, und wahrscheinlich ist dieses Trümmergestein nichts weiter, als ein Auswurfsgemenge einer der drei Granitreihen.

§. 108.

Nagelflue, Wurststein, ist ein Trümmergestein, welches, den grobkörnigen Abänderungen des alten rothen Sandsteines täuschend ähnlich, sich nur dadurch unterscheidet, daß die Farbe graulich- oder gelblichweiß ist, die Trümmer größtentheils Kalksteinstücke sind, und weit öfter abgerundet (als Flußgeschiebe) als eckig vorkommen, wovon bei dem Todtliegenden gerade das Gegentheil stattfindet, auch ist der Teig kalkig. Man könnte also die Nagelflue als eine aus Flußgeschieben zusammengesetzte, grobkörnige Kalksteinbreccie erklären: die Gemengtheile der Nagelflue kommen größtentheils aus sehr entfernten Gegenden und sind selten den Gebirgen der Umgegend entnommen, wovon wieder bei dem Todtliegenden das Gegentheil stattfindet, z. B. die Nagelflue von Hollenburg und Gedersdorf an der Donau, in einer Gegend, wo meilenweit in der Umgebung kein grauer Alpenkalk vorkommt, aus dem sie doch zusammengesetzt ist. — Nagelflue hat keine Versteinerung, ist deutlich geschichtet, stark zerklüftet, bisweilen von Kalkspath-Adern durchzogen.

Mehrere Trümmergesteine, die man noch anzuführen und besonders zu benennen pflegt, haben ein sehr beschränktes Vorkommen und daher in geognostischer Hinsicht geringen Werth; sie können den Felsarten von allgemeiner Verbreitung nicht gleichgestellt werden, wir begnügen uns daher sie auch nur ganz kurz zu bezeichnen.

Knochentrümmergestein aus Sardinien, Korsika, bei Pisa, Siena, Nizza, an der dalmatinischen West- und Südküste besteht aus kalcinirten, gebrochenen oder zermalmten Thierknochen mit Kalkstein-Bruchstücken, Schnüren und Adern von Kalkspath, durch rothen Thonmergel gebunden.

Tapanhoncongo aus Brasilien, aus Eisenglanz, Magneteisen, Itakolumit bestehend, durch einen eisenschüssigen Teig gebunden.

Bimsstein-Breccie in Ungarn und am Rhein, besteht aus Bimsstein-Bruchstücken, für sich allein, oder aus solchen, die durch einen Teig von Bimsstein zu einem Ganzen vereinigt sind. Sie enthält außer andern Beimengungen Jaspopal, Holzopal, Meeresmuscheln.

Traß, Dukstein, Tufstein am Rhein, vorzüglich bei Andernach, ist eine Masse von Trümmern vulkanischer Felsarten, die durch Wassergewalt zusammengeschwemmt sind, und dann ein Ganzes gebildet haben; er ist gelb, grau, oder braun, erdig, matt, theils porös, theils dicht und enthält Rollstücke von Bimsstein, Thonschiefer, Trachyt, Basalt, Schlaken, Körner von Magneteisen ꝛc. Er bildet mächtige Lager, welche in muldenförmigen Vertiefungen der rheinischen Schiefer abgesetzt sind.

Bohnenerz, von welchem jedoch bei Betrachtung der Juragruppe in der Orographie gesprochen wird.

§. 109.

Puzzolanerde, vulkanischer Tuff, aus der Gegend von Rom, Neapel, Vesuv, eine glanzlose erdige Masse von verschiedener Farbe mit Einschlüssen verschiedener Art, die nicht immer der Gegend angehören, wo er durch Wasser abgesetzt wurde, deutlich geschichtet, mit Pflanzen-Abdrücken.

Possilipptuff in der Umgegend von Neapel, eine erdige, spröde, sehr weiche Hauptmasse, matt, weiß oder gelblichweiß mit vielen eingelagerten Stücken von weißem Bimsstein und schwarzer Lava.

Peperino in der Umgegend von Rom, eine weiche zerreibliche, aschgraue Hauptmasse, mit Bruchstücken und Körnern von Augit, Glimmer, Dolerit, Basalt, Lava, deutlich geschichtet, in seiner ganzen Masse mit Säuren brausend.

Trapptuff, Basalttuff in Ungarn, Steiermark, bei Kassel, Wilhelmshöhe, besteht vorzüglich aus Basalt-Trümmern

mit Olivin und Augit, Kalksteinbruchstücken, verkohltem Holze; der Zusammenhang ist sehr gering, die Schichtung sehr deutlich; er enthält auf Gängen Kalkspath, Aragon, Basalt; kommt stets in der Nähe, am Fuße und an den Abhängen der Basaltberge vor, und ist nichts anders als zertrümmerter und durch Wasser zusammengeschwemmter Basalt.

Leucit-Trümmergestein aus der Ebene von Rom, ist ein festes, aber poröses Gestein, mit eckigen Poren und ist ein reines Gemenge von Leucit und Augit.

Erdschlacke, Brodstein, zelliger Basalt, grau, roth, braun, schwarz, schaumartig aufgebläht, schwammig, wie Brodkrume, daher der triviale Name Brodstein, bisweilen auf der Oberfläche mit einer schlackigen Rinde umzogen, bisweilen dicht, bisweilen bloß aus gebrannten Thonstücken bestehend, die zu einem Ganzen vereinigt sind, spröde, sehr leicht, am Stahle Funken gebend, enthält Bruchstücke von Schieferthon, Quarz, Porphyr, welche zeigen, daß sie im Feuer gewesen sind, aber nie solche Einschlüsse, welche die Laven auszeichnen.

Die Erdschlacke zeigt sich im Innern nur geröstet, nicht verschlackt wie die Lava. Aus diesem ergibt sich, daß die Erdschlacken äußerlich ein sehr verschiedenes Ansehen haben, und in so ferne der Lava ähnlich sehen, sich aber von ihr deutlich unterscheiden. Da ihre Einschlüsse die Spuren des Gebranntseyns zeigen, möchte man sie unter die Erdbrände rechnen, und es ist wohl nicht zu zweifeln, daß viele Erdschlacken wirklich dahin gehören mögen; da sie von der andern Seite wieder an Orten gefunden werden, wo sich keine Spur von vulkanischer Thätigkeit oder von Erdbränden nachweisen läßt, z. B. im Sievringer Steinbruche, wo ich eine solche schwammige Erdschlacke selbst gefunden habe und sie mit denselben, die ich vom Plattensee, aus dem Basaltgerölle des Badaczon mitgebracht, ganz gleich und kaum zu unterscheiden finde, so möchte doch bisweilen in der Wasserwirkung die Ursache ihrer Thätigkeit gesucht werden können, indem durch das Absetzen einer thonigen Masse aus dem Wasser, wenn sie schnell durch

Sonnenhitze trocknet und dabei im Inneren derselben Gasarten entbunden werden, wohl auch die Entstehung einer solchen Form erklärt werden könnte. Möge sie demnach diesen Platz vorläufig behaupten, bis bestimmtere Erfahrungen über den Grund ihres Entstehens ganz genügenden Aufschluß geben. Erdschlacken kennt man noch z. B. von Planitz in Sachsen, vom brennenden Berg bei Dutweiler, sie sehen durchaus den Erdbränden sehr ähnlich.

§. 110.

Lose Gesteine können wohl nicht eigentlich als Felsarten angesehen werden. Da sie jedoch in großen Massen vorkommen, und in der Orographie nothwendig besprochen werden müssen, da sie offenbar durch Wassergewalt zusammen geschwemmt worden sind, mögen sie hier ihre Stelle finden. Lose Gesteine sind offenbar abnorm, denn sie haben ihren Zusammenhang ganz eingebüßt, der dem normalen Gesteine, von dem sie kommen, eigen ist; sie sind keine Felsarten mehr, denn sie bilden kein Ganzes, sie bestehen auch aus zu verschiedenen stets wechselnden Elementen, als daß sie als ein selbstständiger durch einen bestimmten Charakter darzustellender Körper, benannt und bezeichnet werden könnten. Es gehören hieher:

Gerölle, Geschiebe, Rollsteine, Flinten, bei uns Schotter.

Hierunter versteht man die vom Wasser fortgerissenen und anderwärts abgesetzten Blöcke, Bruchstücke der verschiedensten Felsarten. In der Regel sind die Schotter-Elemente abgerundet, sind wahre Geschiebe, weil sie durch Wasserströmung an einander geworfen oder gerieben werden und sich dabei abschleifen, ausnahmsweise findet man auch eckige Stücke. — Gewöhnlich gehören die Schotter-Elemente den nächst anliegenden Gebirgen an, von denen sie herabgerissen wurden, sie sind also mit ihnen gleichartig, seltener werden sie auch aus entfernten Gegenden herbeigeführt.

Die Größe der einzelnen Elemente nimmt man zwischen Erbsengröße und Kopfgröße an, was unter dieser Größe ist, ist nicht

mehr Schotter, sondern Sand; und was über derselben ist, ist nicht mehr Gerölle, sondern sind einzelne losgerissene Stücke.

Die Ablagerung geschieht in Vertiefungen, in Bänken, die meistens horizontal sind. Grus nennt man eine Anhäufung von Stücken zersetzter Gebirgsarten am Fuße und an den Abhängen der Berge. Sie sind nicht durch Wasser herbeigeführt, daher nicht abgerundet, keine Geschiebe; vielmehr sind hier die eckigen Umrisse vorwaltend; sie haben das verschiedenste Ansehen, je nachdem die Verwitterung zu einem höheren Grade fortgeschritten ist, auch fallen bei gemengten Gebirgsgesteinen einzelne Gemengtheile unverwittert aus der Masse heraus, z. B. der Quarz, und geben dem ganzen zerstörten Gemenge ein verschiedenartig gestaltetes Ansehen. Uebrigens ist Grus selten aus der Ferne herbeigeführt, sondern besteht aus den Elementen der Felsart, an die er angelagert gefunden wird.

Sand; unter diesem Namen begreift man eine Masse von Bruchstücken der verschiedenartigsten Mineralien, deren Größe aber von der einer Erbse bis zu der unbestimmbaren Kleinheit abwärts steigt. Man versteht also unter Sand weder ein bestimmtes Mineral noch eine bestimmte Form desselben, sondern nur eine bestimmte Größe der Bruchstücke verschiedener Mineralien.

Hieraus folgt, daß, wenn man schon gewöhnlich unter Sand den Quarzsand versteht, d. i. eine Menge von kleinen Quarzkörnern, dieß doch keineswegs als entscheidend anzusehen ist, daß jeder Sand auch Quarzsand seyn müsse. Es folgt ferner daraus, daß der Sand keinen wissenschaftlichen inneren, nothwendigen, sondern nur einen empirischen äußeren, zufälligen Charakter habe, daher in einer wissenschaftlichen Mineralogie oder Geognosie von ihm gar nicht gesprochen werden könne.

Der Sand kann Grus, einzelne Schotterstücke, Bruchstücke von einzelnen Mineralspecies oder Felsarten enthalten, er kommt von allen Farben, von verschiedener Größe des Korns bis zur Erbsengröße, über welche hinaus er dann Grus oder Schotter

wird, vor, und hat überhaupt so weniges Allgemeine, daß wir das was von ihm noch zu erwähnen wäre, nämlich seine Lagerungsverhältnisse der Orographie zur Betrachtung überlassen müssen.

Mit diesem schließen wir zwar die Petrographie, indem wir glauben, alle selbstständigen Felsarten wissenschaftlich sowohl in ihrem normalen Zustande beschrieben und charakterisirt, als auch jene abnormen Zustände besprochen zu haben, mit welchen sie in großen Massen vorkommen, welche also deshalb von andern Geognosten als eigene Felsarten benannt und beschrieben worden sind; wir müssen aber noch, bevor wir zur Orographie übergehen, einige Körper besprechen, die zwar nur Reste von Organismen sind, aber auch in großen Massen vorkommen, und mit anerkannten Felsarten regelmäßig wechsellagern. Hieher gehören die Massen von Infusorien-Panzern und die Kohlen.

§. 111.

Polierschiefer, Infusorienschiefer, Trippelschiefer, Silbertrippel, Saugschiefer, vorkommend zu Planitz in Sachsen, Bilin in Böhmen, Druselthal in Kurhessen, Menal in der Auvergne. — Dünn und geradeschiefrig, meist gelblichweiß, läßt sich durch den bloßen Fingerdruck zu Pulver zerreiben, saugt Wasser begierig ein, zerfällt aber nicht wie Thon, — besteht fast aus reiner Kieselerde. Nachdem lange Zeit die Geognosten über seinen Ursprung im Zweifel waren, entdeckte Ehrenberg durch mikroskopische Untersuchungen, daß er bloß eine zahllose Masse von Kieselpanzern bestimmter Infusorien sey. Seit dieser Zeit gehört der Polierschiefer nicht mehr der Mineralogie an, und wird nur ausnahmsweise hier von uns betrachtet.

Ueber die weiße Kreide, s. §. 86.

§. 112.

Kohlen sind nichts weiter, als die Baumstämme einer längst vergangenen Erdperiode, von der wir in der Folge sprechen werden. Sie wurden umgestürzt, durch spätere Niederschläge aus-

dem Wasser festgerammelt, durch noch spätere Niederschläge überlagert, und wahrscheinlich durch erhöhte Temperatur bei vollkommenem Ausschluß der Atmosphäre durch die überlagernden Schichten verkohlt. So viel vermögen wir von der Kohlenbildung einzusehen. Das Wie und Warum können nur durch Hypothesen beantwortet werden.

Wir unterscheiden Schwarzkohlen als die älteren, und Braunkohlen als die jüngeren.

Schwarzkohlen sind schwarz, zeigen keine Holztextur mehr, sind harzhaltend, brennen daher mit starker Flamme und bituminösem Geruche; bei stärkerem Harzgehalte schmelzen sie auch theilweise beim Anfange des Brennens; sie blähen sich dabei auf, und lassen eine weiße Asche zurück, hieher gehört:

Blätterkohle, gemeine Steinkohle ist sammtschwarz, bisweilen bunt angelaufen, Bruch flachmuschlig, fettglänzend, mit blättrigem, im Großen schiefrigem Gefüge.

Kanelkohle, Leuchtkohle, Bruch flachmuschlig, graulich bis sammtschwarz, schwach, im Striche stärker fettglänzend, stänglich abgesondert, auf der Oberfläche nach der Länge gestreift, brennt mit langer, stark leuchtender Flamme.

Rußkohle, Staubkohle, Löschkohle, aus staubartigen schwach zusammenhängenden Theilen bestehend. Bruch erdig — eisenschwarz — matt.

Pechkohle, Bruch großmuschlig, sammt- bis pechschwarz, stark fettglänzend.

Grobkohle wird als ein Gemenge von Schieferthon mit Steinkohlenmasse angegeben.

Die Schwarzkohlen haben nur Schwefelkies als zufällige Beimengung, der jedoch häufig darin vorkommt; dieser verwittert an feuchter Luft, die Kohle schwillt auf, wird mit einem krystallinischen Anfluge von Eisenvitriol überzogen und zerfällt endlich zu einem graulich weißen Pulver.

Organische Reste finden sich in den Kohlen nur wenige

und sehr selten, die Kohlen sind meistens deutlich geschichtet, häufig zerklüftet, durch senkrechte sich rechtwinklig schneidende Klüfte.

Braunkohlen sind gelbbraun bis schwarzbraun, zeigen die Holztextur noch mehr oder weniger deutlich, sind harzlos, schmelzen daher auch nicht beim Brennen und blähen sich nicht auf, sie lassen eine rothbraune Asche zurück, hieher gehören:

Pechkohle zeichnet sich eben so, wie die Schwarz-Pechkohle durch den Fettglanz aus, sie nähert sich durch die Farbe, und durch das undeutliche Erscheinen der Holztextur der Schwarzkohle am meisten.

Gemeine Braunkohle kommt am häufigsten vor, hat die Holztextur wenig deutlich, schwärzlichbraun bis in's Sammtschwarze, matt oder schimmernd.

Bituminöses Holz, Holzkohle, Lignit, zeigt die Holztextur ganz deutlich, gerade oder krummfaserig, hat oft die Farbe des natürlichen, meistens aber die des gedörrten Holzes, matt oder schimmernd.

Moorkohle, derbe zerborstene Masse, undeutliches Schiefergefüge, Bruch eben, schimmernd bis schwach fettglänzend.

Erdkohle, kölnische Erde, kölnische Umbra, staubartig matt, dunkelbraun, gibt sich als das, was sie ist, zu erkennen, durch ihr Verhalten im Feuer, durch Verbrennen mit dem eigenthümlichen Geruche, wodurch sie sich von allen schwarzen und braunen Erden unterscheidet.

Beimengungen sind Eisen- und Strahlkies, in Nieren, Kugeln, auch in der Form ganzer Holzstücke, Braun-Eisenstein, Bernstein in kleinen Stücken, und selten, nur an wenig Orten.

Pflanzen- und Thierreste kommen in der Braunkohle häufiger, als in der Schwarzkohle und auch von anderer Art vor. Von ihnen handelt die Orographie. Braunkohlenlager sind häufig zerklüftet, die Klüfte sind fast senkrecht, offen und naß, oder voll von braunrother Guhr, auch mit braunem Thon erfüllt.

Wahre Holzkohle, mineralisirte Kohle, findet man häufig

in Braun= und Schwarzkohlenlagern. Man glaubt, daß sie entweder Reste von Waldbränden seyen, die zur Zeit der Kohlenperiode Statt gefunden hätten, oder daß diese Veränderung durch Wasser erfolgt sey. Letztere Ansicht wird wahrscheinlicher, seit Göppert ein verkohltes Stück Bernsteinbaum zwischen rohem Bernstein und ganz von gelbem Bernstein durchzogen gefunden hat, wiewohl eine Kohlenbildung durch Wasser unter Bedingungen Statt finden müßte, die wir gegenwärtig nicht kennen.

Wir schließen nun die Petrographie mit einer tabellarischen Uebersicht der selbstständigen Felsarten, so wie wir glauben, daß sie nach den ausgeführten Ansichten, in einer streng wissenschaftlichen Geognosie beibehalten werden sollten, mit sorgfältiger Vermeidung alles dessen, was uns in der gegenwärtig gangbaren Charakteristik unlogisch und nicht in gehöriger wissenschaftlicher Verbindung zu seyn scheint, und werden die Anwendung dieser Charakteristik auf die gemeinhin sogenannten Formationen in der Orographie durchführen.

Uebersicht des Systems der Felsarten.

A. Normale Felsarten.

I. Normale plutonische Felsarten.

a) Erstes uranfängliches Gemenge. Granit.

1. Körniger Granit.

I. Formation. Quarz=Ausbildungsreihe.
Granit bis Bergkrystall.

a) Körniger Weißstein. b) Gemeiner Quarz. c) Krystallinische Quarzmassen. d) Stänglich abgesonderter gemeiner Quarz. e) Bergkrystall.

II. Formation. Glimmer-Ausbildungsreihe.

a) Granit. Gneißartiger Glimmerschiefer, Glimmerschiefer, hemiprismatischer Talkglimmer. b) Granit, Protogyn, Talkschiefer, prismatischer Talkglimmer.

III. Formation. Feldspath=Ausbildungsreihe.

a) Granit. Feldsteinmasse mit Feldspathporphyr. — Feldspath.

2. Schiefriger Granit.

I. Formation. Quarz=Ausbildungsreihe.

a) Körniger Weißstein, b) Kieselschiefer, c) Quarzschiefer, d) stänglich abgesonderter gemeiner Quarz, e) Bergkrystall.

II. Formation. Glimmer=Ausbildungsreihe wie beim körnigen Granit.

III. Formation. Feldspath=Ausbildungsreihe.

Granit. — Weißstein oder Feldspathschiefer. — Feldspath.

b) Zweites uranfängliches Gemenge. Dolerit.

I. Formation. Feldspath=Ausbildungsreihe.

Dolerit. — Feldspathporphyr im Augitteige. Feldspath. —

II. Formation. Augitspath=Ausbildungsreihe.

a) Dolerit. — Diorit. — Dioritschiefer. — Augitfels, paratomer Augitspath. b) Dolerit. — Syenit. — Syenitschiefer. — Hornblendefels. — Hemiprismatischer Augitspath.

III. Formation. Eisen=Ausbildungsreihe.

Dolerit. — Normale und abnorme Eisenerze. - Oktaedrisches Eisenerz.

c. Drittes uranfängliches Gemenge. Gabbro.

I. Formation. Feldspath=Ausbildungsreihe.

Gabbro. — Gabbro-Syenit. — Feldspath.

II. Formation. Schillerspath=Ausbildungsreihe.

Gabbro. — Serpentin. — Diatomer Schillerspath.

III. Formation. Granat=Ausbildungsreihe.

Gabbro. — Eklogit. — Dodekaedrischer Granat.

II. Normale neptunische Felsarten.

a) Sandsteine,

und zwar als selbstständig charakterisirte Felsarten.

Grauwake. — Kohlensandstein. — Bunter Sandstein. — Quader=Sandstein. — Braunkohlensandstein.

b) Kalke,

und zwar als selbstständig charakterisirte Felsarten.

Körniger Kalk. — Uebergangskalk. — Zechstein, Jurakalk. — Kreide. — Grobkalk und Süßwasser-Kalk.

Oder:

1. Krystallinischer Kalk. 2. Dichter Kalk. a) Blaugrauer d. K. b) Aschgrauer d. K. c) Gelber d. K. d) weißer dichter K. 3) Poröser Kalk.

c) Thone.

Thonschiefer. — Thon. — Kalkmergel. — Lehm. Sandmergel, als selbstständig charakterisirte Felsarten.

B. Abnorme Felsarten.

I. Abnorme vulkanische Felsarten.

a) Auswürflinge von Vulkanen.

Lava. — Vulkanischer Sand. — Vulkanische Asche.

b) Geschmolzene Massen.

a) Basalt. b) Phonolith. c) Trachit. d) Aphanit (Diorit- oder Syenitfluß).

e) Erdbrandprodukte.

Gebrannter Schieferthon. Brandschiefer.

II. Abnorme neptunische Felsarten.

Trümmergesteine.

Poröser Quarz, Dolomit-Trümmergestein, Alaunfels, Trachyt-Trümmer, Urfels-Trümmergestein, Rothes Liegendes, Nagelflue, Knochen-Trümmer, Tapanhancongo, Bimsstein-Breccie, Traß, Puzzolanerde, Possilipptuff, Peperino, Trapptuff, Erdschlake, Leucit-Trümmergestein.

Lose Gesteine.

Gerölle, Grus, Sand.

C. Organische Reste.

a) Polierschiefer, b) weiße Kreide, c) Kohlen (Schwarz- und Braunkohlen und Lignit).

(Gedruckt bei den Edlen von Ghelen'schen Erben.)

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Elemente
der
Geognosie
nach
streng wissenschaftlicher Consequenz
für
nachdenkende Geognosten

zusammengestellt
von
Dr. Philipp v. Holger,
k. k. Professor 2c.

II. Abtheilung: Orographie.

Erste Hälfte bis zum Jura.

Die II. Hälfte der Orographie und somit der Schluß des ganzen Werkes wird mit Benützung der Beobachtungen des nächsten Sommers am Ende des Jahres 1847 erscheinen.

Wien 1847.
Bei Kaulfuß Witwe, Prandel & Comp.

17 B.

Vorerinnerung.

Die unerwartet günstige Aufnahme, welche die im Jahre 1846 erschienene Petrographie in Deutschland gefunden hat, während man ihr, die den herrschenden Ansichten so vielfach entgegentritt, ein ganz anderes Schicksal voraussehen wollte, hat dem Verfasser die Pflicht aufgelegt, das Manuscript der Orographie nochmals mit aller Strenge durchzugehen, auf seiner Reise mit möglichster Sorgfalt alle ihm dargebotenen Erfahrungen zur Berichtigung seiner Ansichten zu benützen. Dadurch wurde aber der Umfang des vorhandenen Manuscripts so ausgedehnt, daß es zweckmäßig erschien, es in zwei Abtheilungen abdrucken zu lassen, wovon die zweite

und letzte wieder mit Benützung der Erfahrung des nächsten Sommers am Ende des Jahres 1847 erscheint. Da somit die hier niedergelegten Ansichten nur an Reife und fester Begründung gewonnen haben, dürfte diese Verzögerung keinen Tadel erfahren. Es darf aber nun auch ein freundliches Entgegenkommen für die Orographie erbeten werden, die dessen um so mehr bedarf, als sie der heutigen Richtung der Geognosie sich gegenüberstellt, und die Schoßkinder derselben in ihrem bis jetzt errungenen Einflusse gewaltig zu beschränken sucht.

Uebersicht der Orographie.

Seite

III. Hauptstück. Orographie 177
1. Abschnitt. Von den Gebirgen überhaupt . . . 178
2. Abschnitt. Von den Gebirgsmassen der vororganischen Periode 198
3. Abschnitt. Von den Gebirgsmassen der organischen Periode 241
Erster Unter-Abschnitt. (Zeitraum.) Vegetabilische Periode 250
A. Zwischengruppe 250
B. Oberes Grauwacke- oder Thonschiefergebirge . . . 254
C. Kohlengebirge oder Kohlengruppe 261
Zweiter Unter-Abschnitt. (Zeitraum.) Erste animalische Periode 279
A. Zwischengruppe 279
B. Untere Gruppe. Zechsteingruppe 283
C. Obere Gruppe. Buntsandsteingruppe 297
Dritter Unter-Abschnitt. (Zeitraum.) Zweite animalische Periode 316
A. Zwischengruppe 316
B. Untere Gruppe. Jura- oder Oolithgebirge 331
Vierter Unter-Abschnitt. (Zeitraum.) Dritte animalische Periode 359
A. Zwischengruppe 359
B. Eigentlich dritte animalische Gruppe 385
4. Abschnitt. Historische Periode 420
Anhang. Ueber Geologie . . . . 433—454
Nachträge und Bemerkungen zum 1. und 2. Heft 455—471
Analysen sedimentärer Felsarten . . . . 472—490
Anhang zur Petrographie. Praktische Diagnostik der Felsarten (Schluß) . . . . 29—37

Anmerkung. Es dürfte auffallen, daß die Kreide sowohl §. 166 als noch deutlicher §. 208 zur zweiten animalischen Periode zum Jura gerechnet, und als obere Juragruppe dargestellt wird; demungeachtet §. 166, 167, 228, pag. 368 als Zwischengruppe erscheint und den Tertiärgebilden angeschlossen ist. Der daraus hervorgehende Widerspruch ist nur scheinbar, und der aufmerksame Leser wird nicht einen Augenblick zweifeln, daß wir in der That der idealen Ansicht des §. 208 huldigen, in der Ausführung aber nur davon abgegangen sind, um unsere Darstellung der Orographie nicht gar zu abweichend von den herrschenden Ansichten und herkömmlichen Behandlungsweisen erscheinen zu lassen, und ihr sonach schon für den ersten Anblick alle Zuneigung zu rauben. Die Kreide gehört allerdings zur zweiten animalischen Periode und ist obere Juragruppe, wird aber als Zwischengruppe so lange aufgestellt, bis einst die obere und untere Gruppe der dritten animalischen Periode bekannt seyn wird; dann erst werden die Tertiärgebilde und das Diluvium, die eigentlich gleich der Lettenkohle mit dem Keuper nur die Zwischengruppe der dritten animalischen Periode darstellen, die ihnen gebührende Stelle einnehmen und die Kreide wird ohne Anstand der zweiten animalischen Periode abgetreten werden können.

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Holger, Philipp <<von>>,

Elemente der Geografie nach streng wissenschaftl. Consequenz, für nachdenkende Geogeosten (auch u. d. Titel:) Die Geografie vom philosophischen Standpunkte betrachtet. Begonnen 1846. - ?? 1850
Bd.: 1

Wien 1846 - 50

Lith. 235 h-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10283818-2